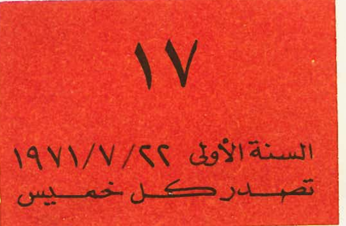
المعرفة





المعرفة

أ أسلحة

السلاح الأول : غصن شجرة

منذ حوالى مليون سنة تقريبا ، يمكننا أن نتخيل المنظر الآتى : رجل بدائى يتجول فى إحدى الغابات باحثاً عن طعام مثل الفاكهة ، والثمار ، والأوراق ، أو الجذور اللينة – وفجأة يسمع زئيراً مخيفاً منبثقاً من الأحراش ، ثم فى نفس اللحظة تقريبا يظهر أمامه وحش ضخم كثيف الشعر أسمر اللون ، مهدداً بأنيابه البارزة . فيستولى على الرجل الرعب ويتراجع ويستدير للفرار ، ولكنه يتعثر فى جذع شجرة ويسقط على الأرض .. يقترب منه الوحش مزمجراً بصوت كالرعد وملوحاً بمخالبه . ويدرك الرجل أنه لم يعد لديه وقت للنهوض ، غير أنه فى نفس اللحظة ترتطم يده المتقلصة بجسم صلب يتضح أنه غصن شجرة ، فيشد الرجل عليه بكلتا يديه ويرفعه ويضرب به الوحش على فمه بتشنج وعصبية ، فيتراجع الوحش وهو يزأر غضباً ، فينتهز الرجل هذه الفرصة وبأقصى سرعة ينهض ويتراجع ويفر ممسكاً بيده قطعة الخشب .

على هذا النحو ، ظهر أول سلاح فى التاريخ ، وهو يعتبر من أسلحة الدفاع ، وكان الإنسان يستعمله للصيد وقتل الحيوانات .

وبمرور الوقت ، فكر الإنسان فى استعمال الأحجار وتراءى له بعد وقت أن الأحجار المدببة لها فاعلية أكثر .

"اللوز" العجيبة

هكذا ومنذ أربعمائة ألف عام ، دأب الإنسان على تطوير أسلحته باستعمال الأحجار المنحوتة التى أطلق عليها علماء الآثار اسم « اللوز » (وهو مشتق من الكلمة اليونانية **Amygdale** أى لوزة) ، ثم أصبح من السهل عليه أن يربط الحجر بعصى ، وبذلك ظهر أول رمح فى التاريخ . وبعد قليل استعمل قرون الحيوانات بعد تقليمها وسنها ووضعها على رؤوس الرماح بدلا من الأحجار .

الأقواس البدائية

صنع الإنسان الأقواس البدائية من الأغصان المرنة ، مركبا عليها أوتاراً من أحشاء الحيوانات ، واستمر فى استعمال هذه الأقواس آلاف السنين .

السيوف والخناجر البدائية

منذ ثمانية آلاف سنة تقريباً ، اكتشف سكان الصين ، وآسيا الصغرى ، ومصر ، ومنطقة البحيرات بسويسرا – عن طريق المصادفة – إمكانية صهر معدن النحاس ثم خلطه بمعدن القصدير ، وبذلك حصلوا على البرونز . وبصب هذا المزيج المنصهر فى قوالب من الفخار توصلوا عن طريقها إلى صنع الخناجر والسيوف ، ولكن بشكل بدائى غير متقن .

وبعد ذلك ، توصل الإنسان إلى صنع نصال السيوف والخناجر من الحديد مع إبقاء المقابض مصنوعة من البرونز .

وتظهر هذه الأسلحة القديمة بوضوح على النقوش البارزة الموجودة بالآثار القديمة المخلفة عن الآشوريين ، والبابليين ، والمصريين ، والرومان .

وبمرور الزمن ، تطورت الحروب من مناوشات بين القبائل ، إلى مجابهات بين جيوش كبيرة استعملت فيها أسلحة جديدة أكثر قوة وفاعلية .

قاذفات الأحجار

خلال عام ٣٥٥ قبل الميلاد ، فى عهد الملك فيليب المقدونى ، استعمل الجيش اليونانى لأول مرة قاذفة الأحجار ، وهى عبارة عن آلة ضخمة مصنوعة من الخشب لإلقاء الأحجار الثقيلة على حصون العدو . وبعد وقت قليل ، استخدمت أبراج متنقلة لتسلق أسوار مدن الأعداء ، واستعملت أيضاً كتل من الخشب تسمى «أكباش» ، معلقة على دعامات بحبال لاقتحام الأبواب .

وكانت الجيوش الرومانية تستعمل نفس أنواع الأسلحة ، وأيضا السيوف العريضة القصيرة ذات الحدين ، وحرابا بأطراف حديدية ، وكذلك الأقواس والسهام ، وقطعا من الرصاص تقذف بوساطة مقلاع .

واستمر عهد « السلاح الأبيض » (بمقارنته بالسلاح النارى) وقتا كبيرا جدا . وخلال عام ١١٠٠ ، استعملت الجيوش أنواعا من الأسلحة المعدنية الكبيرة الحجم منها السيوف الطويلة والثقيلة التى تمسك باليدين مع أنواع الرماح المختلفة ، إلى أن توصل الإنسان فى النصف الثانى من القرن الرابع عشر إلى اكتشاف خطير ، ألا وهو «البارود» .

الأسلحة النارية

من الخطأ القول إن مخترع البارود هو راهب ألمانى يدعى برتولد شوارتز **Berthold Schwarz** ، والحقيقة أن العرب هم الذين أدخلوا طريقة تحضيره إلى أوروبا بعد أن حصلوا عليها من الصينيين . وقد نجح الأوروبيون فى تدارك تخلفهم فى هذا المضمار ، فتوصلوا بسرعة إلى استعمال أسلحة نارية فى ميادين القتال . وخلال حصار مدينة شيوجيا عام ١٣٨٠ ، استعمل أهالى البندقية المدافع لأول مرة .

والبارود الأسود (وهو خليط من الكبريت ، والنطرون (ملح البارود) ، ومسحوق الفحم) ، لم يكن يستعمل فقط لإطلاق الصواريخ أثناء الاحتفالات ، بل أيضا فى المدافع الجبلية والمنجنيق اللذين انتشرا بين سائر جيوش العالم . وكانا يستعملان لإلقاء كرات من الحديد والأحجار . غير أنهما كانا ثقيلى الوزن ويشغلان مكانا كبيرا بالنسبة لتأثيرهما الضعيف ، ولذلك تسابقت الدول على صنع نوع من الأسلحة الخفيفة سهلة الاستعمال ، وهى نوع من البنادق يطلق بفتيلة ملتهبة ، ونوع آخر بفوهات واسعة سميت « البارودة » وتحشى أو « تعمر » من الأمام .

وفى منتصف القرن الخامس عشر ، استعملت سائر جيوش أوروبا الأسلحة النارية مع تركيبها أيضا على السفن الحربية . ثم تطورت هذه الأسلحة بإدخال تعديلات عليها ، فمثلا : قاذفة الأحجار تحولت إلى « مدفع » بعد إطالة ماسورتها ، والبارودة خف وزنها فأصبحت بندقية وقصرت ماسورتها فتحولت لطبنجة . واستبدلت بأنواع أخرى منها البندقية الحديثة ذات الماسورة الطويلة والرفيعة ، والطبنجة ذات الماسورة القصيرة . وكانت طريقة إطلاق هذه الأسلحة هى إشعال البارود بوساطة شرارة تنبعث من حجر الصوان بعد حكه بقطعة معدنية ، وذلك فى البندقية والطبنجة ، أو بإشعال فتيل للمدفع .

وفى عام ١٦٣٧ ، استعملت لأول مرة القنبلة اليدوية ، وهى عبارة عن مقذوف يحتوى على شحنة من البارود ينفجر بمجرد اصطدامه بجسم صلب .

و«بشخنة» ماسورة المدفع من الداخل ، ينطلق المقذوف وهو يدور حول محورها بسرعة ؛ وبذلك أمكن تحسين طريقة القذف لإصابة الهدف على مدى أبعد .

وفى منتصف القرن التاسع عشر ، تم تركيب خزان متحرك بالمدافع والبنادق مع حشوها من الخلف ، وضاعف ذلك سرعة الرمى ثلاث مرات .

الأسلحة الأوتوماتيكية "الآلية"

فى أواخر القرن التاسع عشر ، تم التفكير فى تحسين طريقة تعمير الأسلحة الخفيفة السهلة الحمل بتزويدها إما بخزينة رصاص ، وإما بجهاز تعمير يحتوى على عدة خراطيش يدفعها ياى . وبذلك نشأت الأسلحة النارية المتعددة الطلقات . ولكن حامل السلاح يضطر إلى التخلص من الظرف الفارغ وأن يستبدل به خرطوشة جديدة ، ولكنهم توصلوا ، إلى استعمال جزء من الغاز الناتج من احتراق البارود لدفع المزلاق بطريقة آلية ، الذى يضغط بدوره على الخرطوشة المستعملة ويقذف بها خارج البندقية أو المدفع ، وعند ارتداد المزلاق إلى مكانه ، يدفع بخرطوشة جديدة داخل الماسورة . وبهذه الطريقة أمكن صنع الأسلحة الآتية :

(ا) أسلحة نصف أوتوماتيكية مثل المسدسات ، والبنادق متعددة الطلقات ، وتعبأ وتفرغ أوتوماتيكيا عند كل طلقة .

أراتوسثينس

مسلة ③
الاسكندرية ②
من الاسكندرية الى سيين = ٥٠٠ ميل
بئر ①
سيين
④ $\frac{1}{50}$ من محيط الارض
١٢′ ٧°

كيف حسب أراتوسثينس محيط الأرض

منذ أكثر من ألفي سنة مضت ، نجح أراتوسثينس فى قياس محيط الأرض . وكان الرجل من فلاسفة مدرسة الإسكندرية القديمة ، تميز بصفة خاصة بأعماله كجغرافى وعالم .

ولد ذلك الرجل العبقرى عام ٢٧٦ قبل الميلاد ، وأمضى شبابه متتلمذا على أشهر الأسماء فى المراكز الإغريقية المختلفة للدراسة ، وعلى الأخص فى أثينا . ولقد ذاع صيته وهو لا يزال حديث السن ، ونجم عن ذلك أن طلب إليه الإشراف على مكتبة الإسكندرية التى كانت أشهر وأكبر مكتبة فى العالم القديم . وكذلك عين فى تلك الآونة ليكون مربياً لفرعون فى البلاط المصرى . وقد كتب عن الفلسفة ، والدراما ، والشعر ، والرياضة ، والجغرافيا ، ولكن لسوء الحظ ، لم يصل إلينا إلا النزر اليسير جداً من كل ذلك .

وقد رسم أراتوسثينس أول خريطة جغرافية كاملة للعالم المسكون . ولما كان مقتنعاً بكروية الأرض ، فقد قال إنه فى الإمكان الوصول إلى الهند بالإقلاع فى عرض البحر غرباً من أسبانيا . وكان يظن أن هناك أراضى أخرى مسكونة تقابل أرضه ، وبهذه الطريقة ، خمن وجود القارة الأمريكية منذ ١٧٠٠ سنة قبل اكتشافها . وحتى كريستوفر كولومبوس لم يكن واثقاً من وجود القارة الجديدة عندما ألقى عليها رحاله أول مرة .

وقد أصيب أراتوسثينس بفقد إبصاره فى سن الثمانين ، وأنهكته الحياة . ولهذا انتحر بأن أضرب عن الطعام طائعاً مختاراً .

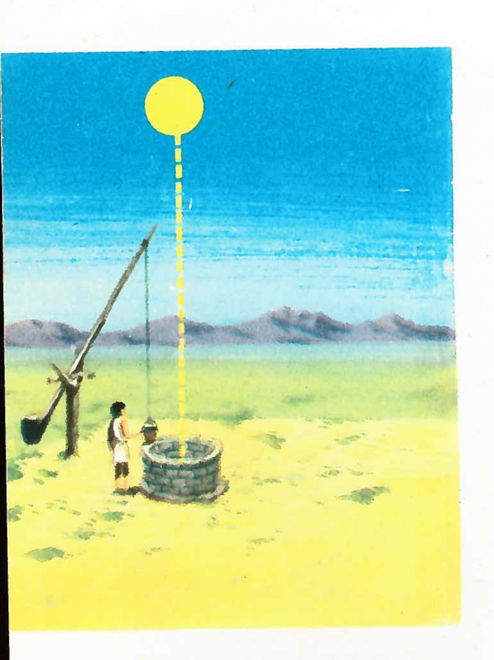
قياس محيط الأرض

إن أشهر حسابات أراتوسثينس قياسه محيط الأرض . ويبدو أننا نكاد لا نصدق إمكان إنجاز ذلك العمل فى وقت لم يكن يعرف الإنسان إلا النزر اليسير عن محيطات وقارات العالم ، وعندما كان بعض الناس لا يعتقدون حتى بكروية الأرض .

وفيما يلى بيان الطريقة الرائعة التى اتبعها أراتوسثينس فى عمل حساباته :

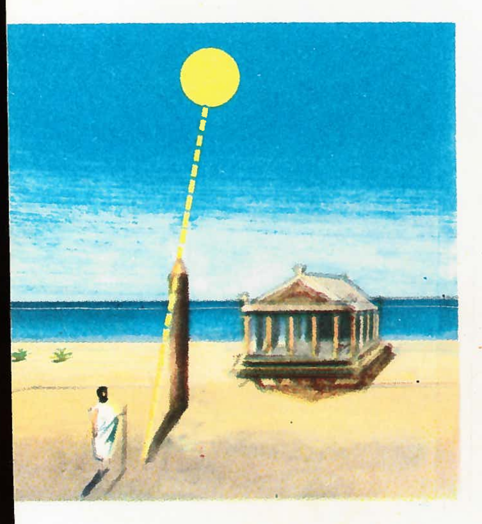
(١) على بعد نحو ٥٠٠ ميل جنوبى الإسكندرية كانت هناك مدينة تسمى سيين فى مكان أسوان الحالية . وهى تقع تقريباً على مدار السرطان . وفى ظهر ٢١ يونيو ، الانقلاب الصيفى ، تكون الشمس فوق مدار السرطان مباشرة . وكانت هذه الظاهرة يستدل عليها فى سيين بحقيقة مفادها أن بئراً تلجها أشعة الشمس من القمة إلى نهايتها من أسفل .

(٢) كانت الإسكندرية تقع على بعد نحو ٥٠٠ ميل من سيين ، وعلى نفس خط الطول تقريباً . وفى أثناء الانقلاب الصيفى لم تكن الشمس تظهر فوق الرأس ، ولم تتعامد أشعتها على الأرض .



(٣) وعندما انتصف النهار فى ٢١ يونيو ، قاس أراتوسثينس ظل إحدى المظلات التى فى الإسكندرية ، وهكذا استطاع أن يحسب زاوية ميل أشعة الشمس فى ذلك الوقت بنحو ١٢′ ٧° .

(٤) تتناسب النسبة بين ١٢′ ٧° ، وبين دورة واحدة للشمس (أى ٣٦٠°) مع المسافة بين الإسكندرية وسيين والمسافة من حول الأرض (أى طول محيطها) . وقد عرف أراتوسثينس أن ١٢′ ٧° تعادل جزءاً من خمسين جزءاً من ٣٦٠° ، وعلى ذلك فإن المسافة بين سيين والإسكندرية (٥٠٠ ميل) ، إنما تعادل جزءاً من خمسين جزءاً من طول محيط الأرض . وعلى هذا النحو يكون طول محيط الأرض هو ٢٥٠٠٠ ميل .



والطول الحقيقى لمحيط الأرض قريب جداً من هذا الرقم ، ويتوقف على أية حال على موضع المحيط فوق سطح الأرض . ويختلف بعض الكتاب فى مدى صحة حسابات أراتوسثينس ، وتنحصر تقديراتهم بين ١ و ٢٠ فى المائة ، وهى فى ذلك إنما تتوقف على قيمة وحدة قياس الطول القديمة التى استخدمها ، وقد كانت تسمى (ستاديم) .

شعوب الصحراء الأقدمون



جماعة من جنود العرب يكتشفون بعض التصاوير التى ترجع إلى عصور ما قبل التاريخ فوق الصخور فى هضبة فى الصحراء .

الصحراء هى أكبر الفيافى والقفار فى العالم . إذ تمتد لتشغل أكثر من ربع قارة أفريقيا ، وتربو مساحتها على مساحة أوروبا . وكلمة صحراء العربية تعنى البرية أو القفر ، وفى أيامنا هذه لا نجد فيها أية أشجار أو نباتات نامية من أى نوع ألهم إلا عرضا فى واحة تقع حول نبع ماء . وتتميز الصحراء بأن الشمس تصب عليها نيرانها المحرقة خلال النهار ، بينما يسود الجو البارد ليلا . وغالبا لا تسقط الأمطار فى أى فصل من فصول السنة إلا على الجبال .

اكتشاف مثير

وقد كشفت الدلائل منذ عدد من السنين عن أن الصحراء لم تكن مقفرة دائما ، ولكنها كانت ذات يوم أرضا خضراء تجرى فيها الأنهار وتنتشر الغابات ، عاش الإنسان والحيوان يوما على أديمها حيث لا توجد اليوم حياة على الإطلاق .

كان الاكتشاف الأول فى تاسيللى **Tassili** جنوب تونس ، حيث عثرت إحدى الحملات الحربية على آلاف من الصور فوق جوانب أخدود عميق ، ظلت عبر قرون عدة يغطيها الغبار والأتربة . وقد نقشت هذه الصور ولونتها شعوب تنتمى إلى مدنيات أربع مختلفة .

ولا مراء فى أن أكثر الاكتشافات إثارة قد تبدى عندما أزيحت الرمال لينكشف النقاب عن تلك التصاوير الرائعة ، إذ ظهر على هذه الصخور منظر شامل يصور مدينة اختفت منذ آلاف السنين .

تلك المدنيات القديمة لم تزدهر فى تاسيللى فحسب ، إذ عثر على صور أخرى فى فزان بليبيا ، وفى أهاجار بجبال أطلس على الشاطئ الشمالى الغربى من أفريقيا .

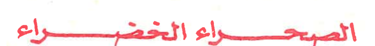
واليوم عندما يشاهد المرء الامتداد الرملى اللانهائى ، يبدو أنه من الغريب جدا أن تكون الأشجار والخضرة قد غطت هذه الأرض ذات يوم ، إلا أنه يتضح من هذه التصاوير أن الأمر كان هكذا فى الواقع .



الكشوف الأثرية فى الصحراء

رسم العديد من التصاوير التى اكتشفت فى الصحراء بشكل جميل يفيض بالحركة ، واحتفظ لها هواء الصحراء الجاف بطلاوة ألوانها . وهناك الكثير من المناظر التى تغطى أكثر من ٢٧ مترا مربعاً ، وهى بعض من أكبر التصاوير التى ترجع إلى ما قبل التاريخ . ولقد صور كثير من الآدميين على الجدران الصخرية . وكانت تلك صورا للقناصة وللرعاة وللمحاربين وللراقصين وهناك نساء وأطفال والعديد من الحيوانات كتلك التى توجد اليوم فى المناطق الحارة ، حيث المطر الكافى لنمو الطعام الذى تقتات عليه – مثل الثيران ، والظباء ، والزراف ، والحمير ، والجداء ، بل وثمة أيضاً الفيلة ، والخراتيت ، وأفراس النهر .





الصحراء الخضراء

يبدو من المؤكد أن أنهرا عديدة كانت تجرى فى الصحراء ذات يوم ، وغالبا ما نجد فى الوديان العميقة التى حفرتها هذه الأنهر ، الدليل على وجود الإنسان . ففى إحدى البقاع عثر على بقايا قرية لصيادى السمك ، بها أكداس من عظام السمك وبقايا المحار ، وعلى ارتفاع أكثر من ٢٠٠٠ متر ، عثر على حفريات لأفراس النهر وعلى آثار منطبعة على الصخور للزوارق الصغيرة المصنوعة من الحلفا أو السمار .

ومن المحتمل أن جفاف المنطقة التدريجى قد بدأ بعد العصر الجليدى الأخير . لكن الصحراء لم تصل إلى حالتها التى هى عليها اليوم إلا منذ حوالى ٣٠٠٠ سنة مضت . وحتى فى عصر الرومان ، كان فى مقدور جنودهم أن يخترقوا المنطقة دون الاستعانة بالجمال .

وبينما المناخ آخذ فى الجفاف ، بدأ سكان الصحراء فى الرحيل إلى بقاع جديدة . وبمضى السنين قل حجم المناطق التى يهطل عليها المطر . وما كان إلا لقلة من الحيوانات أن تربى ، ولم يعد الغذاء ينمو إلا حول الواحات وينابيع المياه . لكن معظم الناس تحولوا إلى حياة التجوال ، وبالتدريج أخذوا يستخدمون الجمال بدلا من الخيل .

منذ آلاف السنين ، كانت الصحراء أرضا خضراء تشقها الأنهار العديدة .

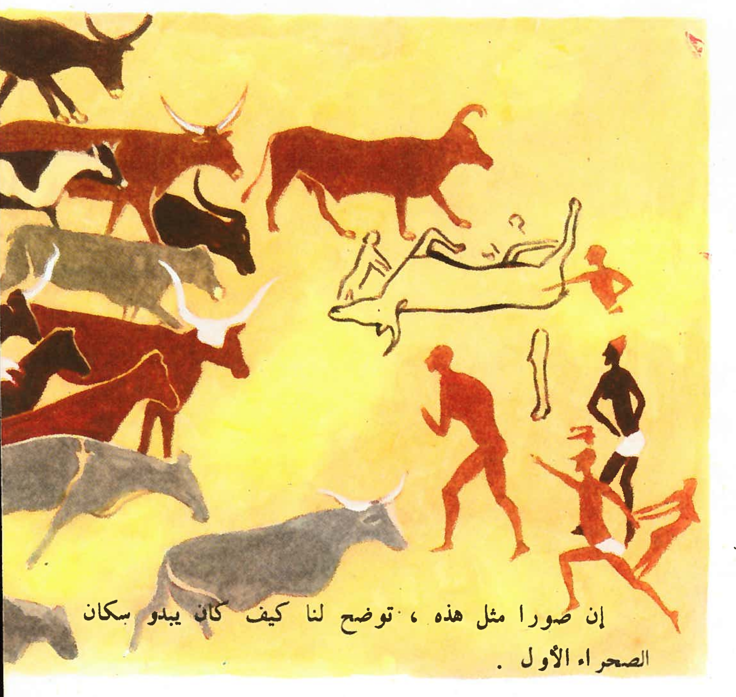


مدنيات أربع

فى اعتقاد أحد علماء السلالات البشرية الذى أجرى دراسة دقيقة على التصاوير والحفريات الصحراوية ، أن أربع حقب حضارية قد مرت عليها .

كانت الحقبة الأولى منذ حوالى ٨٠٠٠ سنة . وكان ذلك زمان القناصة الذين حفروا أول التصاوير البدائية على الصخر . وبالرغم من أنه لم يعثر على أية عظام بشرية ، إلاأن العلماء يعتقدون أن ذلك الشعب ينتمى إلى العنصر الزنجى . ولم تبدأ الصحراء فى الجفاف إلابعدالعصر الجليدى الأخير . وحتى فى عهد المسيح ، كانت الصحراء أكثر خصبا مما هى عليه الآن . ومنذ حوالى ٨٠٠٠ سنة كان هناك ماء وفير ، وكانت النباتات والأشجار النامية بها من الأنواع الاستوائية ، ولم تكن هناك الثيران والظباء وحدها ، بل لقد عاشت التماسيح فى الأنهار ومعها شتى أنواع الأسماك .

وبعد حوالى ٣٠٠٠ عام ، احتلت أكثر المدنيات الأربع تقدما مكانها . وتوضح الصور المبينة هنا ، أن الإنسان فى ذلك العهد كان فلاحا ومربيا للماشية ، وأنه كان يطحن حبوبه ويطهى طعامه على أفران من الطفل ويستخدم إبرا من العظام . وأما النسوة فكن يتزين بأهداب طويلة من القش ، وبعقود من قشور بيض النعام . وفى بعض الأحيان ، كان أهل تلك الحقبة من الزمن يسكنون الكهوف فى الصخر ، ولكنهم غالبا ما كانوا يبنون لأنفسهم أكواخا مخروطية من القش والطفل .



إن صورا مثل هذه ، توضح لنا كيف كان يبدو سكان الصحراء الأول .

ومنذ حوالى ٣٠٠٠ سنة وفد على الصحراء ، كما تدل التصاوير ، قوم جدد ، كان لهم شعر أخف مما كان للسكان القدماء ، وكان مما أحضروه معهم قطعان كبيرة من الماشية ، بل لقد جلبوا معهم المركبات البدائية . وتصاوير هذا العهد تبين آلاف الثيران من نوعين مختلفين ، فلبعضها قرون رقيقة تبدو فى شكلها كالقيثارة ، ولبعضها الآخر قرون أكثر صلابة تنثنى للأمام ، وما زال هذا النوع موجودا فى أفريقيا .

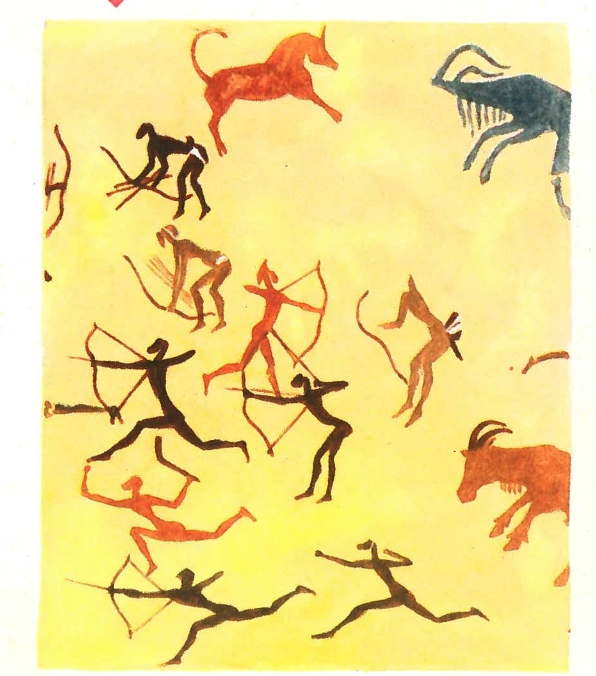
ولا بد أن الصحراء كانت فى أوج اخضرارها فى ذلك الزمان ، لأنه لا غنى للماشية عن غذاء تقتات به . بيد أن الأرض بعد مرور بعض الوقت ، بدأت تجف وإن لم تصبح قاحلة ، وظلت كذلك حتى عهد المسيحيين الأول . ومما يسترعى النظر أن هذه الصور العتيقة تغطى فى بعض الأحيان مساحة تربو على ٢٠ أو ٣٠ مترا مربعا . وهكذا حفظت لنا الصحراء أكبر وأروع التصاوير فى العالم التى ترجع إلى ماقبل التاريخ . وربما استحق بعضها أن يعتبر من بين أعظم الطرائف الفريدة فى جميع الأزمنة .

لم يكن فى وسط الصحراء الثيران والزراف وحدها ، بل التماسيح أيضا ، تماما كما هى موجودة الآن فى أجزاء أخرى من أفريقيا حيث مصادر الماء الغزيرة . والدليل على ذلك يبدو فى صورة عتيقة من الصحراء . وربما كان أول سكان الصحراء من العنصر الزنجى .



تبدو هنا صورة مزرعة . وربما لم تكن فى جودة المزرعة أعلاه . ولكنها تزودنا ببعض الدقائق المذهلة عن الحياة فى ذلك العصر . وإذاما درست هذه الصورة بدقة وأمعنت فى الخيال ، فلابد لك من أن تحصل على صورة حية تماما للصحراء العتيقة .

تبدو هنا صورة معركة . والقوس ذات الانحناءات الثلاثة يتميز بها سكان السهوب . ويرى أحد المحاربين ممسكا بشىء يشبه السهم العائد (سهم يرمى فإذا لم يصب شيئا يعود إلى صاحبه) .





تصاوير الحقبة الرابعة تظهر بها مركبة فى سباق ، كما يظهر بها الفرسان يمتطون خيولهم . ولابد أن الصحراء ما زالت خضراء ، فالخيول فى حاجة للعلف . ويبدو أن الفرق الرومانية اعتادت السباق على سهول الصحراء المستوية . وعندما اختفت الخضرة نهائيا ، حل الجمل مكان الحصان .

الشلالات العظمى فى

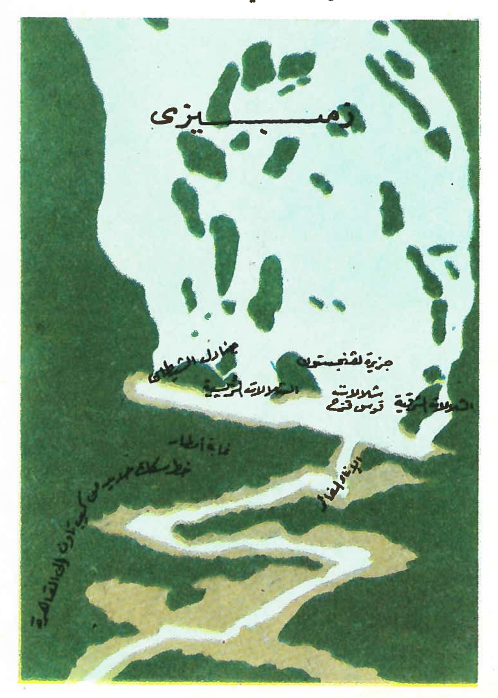


أفريقيا قارة يصعب اقتحامها ، تحتوى هضبتها الوسطى العالية على صحراوات شاسعة وأدغال كثيفة ، تحيط بها سلاسل جبال تنحدر انحداراً شديداً نحو البحر . وفى هذه الأرض ذات الطبيعة المتباينة ، تتدفق بعض أنهار العالم العظمى متبعة فى سريانها الوديان المتعرجة التى تخترق الهضبة ، وفى بعض الأحيان عندما يتغير مستوى النهر ، فإنه يسقط سقوطاً مفاجئاً مكوناً شلالا . والميول المختلفة الانحدار تشكل شلالات مختلفة الأنواع ، والشلال عبارة عن ماء يندفق فوق انحدار شديد ، حتى إن النهر يسقط متدفقاً دون عائق إلى البحيرة الغارقة تحته ، وذلك عندما يفقد الماء اتصاله بقاعه . والشلالات ذات الحجوم الهائلة ، تسمى « الجنادل » . والميل الأقل انحداراً يسبب « مساقط ماء » **Cascade** ، أو سلسلة من المساقط المائية ، التى يمر النهر فوقها دون أن يفقد اتصاله بالصخور التى فى قاعه . أما « المنحدرات المائية » **Rapids** ، فتحدث عندما يكون الميل أقل انحداراً .

ومستويات المياه فى أنهار أفريقيا تختلف اختلافاً بيناً على مدار السنة ، فالسيول الهادرة تضعف حتى تصبح مجرد مجرى ضحل فى موسم الجفاف ، حتى ولو كان النهر الرئيسى يتصل بروافد . أما فى المناطق الصحراوية ، فيسحب الكثير من ماء النهر للرى . وهذه التغيرات الدورية فى المستوى ، بالإضافة إلى الشلالات العديدة ، تجعل من المتعذر غالباً على المراكب البخارية ، بل والزوارق الأخرى ، استخدام العديد من الأنهار ، فيما عدا عبر بعض الامتدادات ، ولبضعة شهور متوالية . وينبغى أن تجرى الجولات داخل الأدغال من آن لآخر ، إذ الأعشاب الكثيفة النامية على ضفاف الأنهار ، تعتبر عائقاً آخر للملاحة . وهذا هو السبب فى بقاء أفريقيا مدة طويلة دون اكتشاف .

شلالات فكتوريا

فى منتصف الطريق تقريباً بين منبع نهر زمبيزى **Zambezi** ومصبه ، يقع أكثر شلالات أفريقيا إثارة ، فهناك يبلغ النهر أكثر من ميل اتساعاً ، وترصعه الجزر الصغيرة .



وعلى بعد أميال عدة ، يصل إلى الأسماع هدير دائم . وتتواثب فوارات من الرذاذ إلى أعلى فى ضوء الشمس فتصنع قوس قزح متألقاً . وتحلق فوق الغابة سحابة من الضباب ، بينما يختفى هذا النهر الكبير خلال شق أو صدع عمودى على مساره ، ثم يتدفق مندفعاً فى مضيق يبلغ انخفاضه حوالى ٤٠٠ قدم .

وعند الطرف الشرقى ، يوجد المخرج الذى يطلق عليه اسم « الإناء الفائر » **Boiling Pot** ، والذى يؤدى إلى واد يبلغ طوله ٤٥ ميلا ، لكن اتساعه لا يزيد على ٤٠٠ قدم فى بعض المواقع ، قبل أن يتسع النهر مرة أخرى . والاسم « موسى – أوا – تونيا



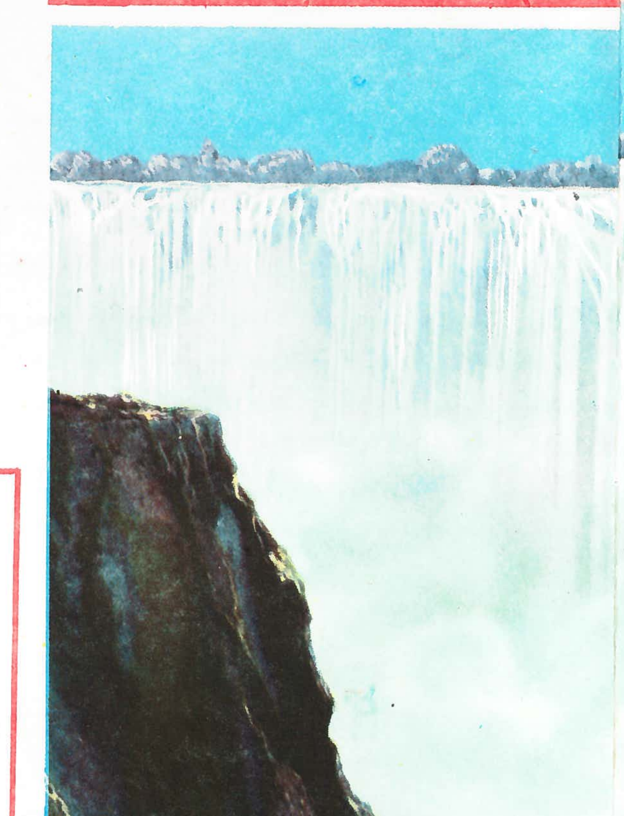
منظر أخذ من الجو لنهر زمبيزى ، يبدو فيه موقع

Mosi-oa-tunya » هو الذى يطلق باللهجة المحلية على الشلالات ، ومعناه « الدخان الراعد » ، ولقد أطلق « داڤيد ليڤنجستون » ، الذى اكتشف الشلالات ، اسم الملكة ڤكتوريا عليها عام ١٨٥٥ .

وشلالات ڤكتوريا لا تستمد شهرتها الفذة من ارتفاعها وحجمها الذى يبلغ أقصاه أثناء فترة الفيضان من أبريل إلى يونيو فحسب ، بل إنها تستمد شهرتها أيضاً من أن المستوى العام للأرض حيث تسقط المياه ، يماثل مستواها على الجانب الآخر (انظر الشكل إلى أعلى اليسار) .

والجندل الذى يبلغ اتساعه ميلا وارتفاعه يتراوح بين ٢٠٠ و ٤٠٠ قدم ، تقسمه الجزر إلى الشلالات الرئيسية (ومعها جندل الشيطان) ، وشلالات قوس قزح ، والشلالات

أفـــــريقيـا



شلالات ڤكتوريا أروع مشاهد أفريقيا كما تبدو من الوادى



الشرقية . وفى موسم الجفاف ، يكون فى المستطاع السير عبر الشلالات الشرقية ، والسباحة فى « المتكأ » ، وهى بحيرة طبيعية على حافة الهاوية . وعلى بعد حوالى ٤٠٠ قدم يرتفع الحائط المقابل للمضيق ، وبينهما قاعدة الشلالات مختبئة فى ضباب فائر .

وتحت شلالات ڤكتوريا ، يقع جسر للسكك الحديدية (بنى عام ١٩٠٤) يعبر المضيق . وفى نهاية الوادى ، محطة مائية كهربائية لاستغلال طاقة الشلالات التى تبلغ عدة أضعاف تلك التى لشلالات نياجرا فى أمريكا الشمالية .

شـلالات ڤكتوريا كما تبـدو من أعلى ، والرذاذ المتصاعد يلتقط الضوء مكونا قوس قزح

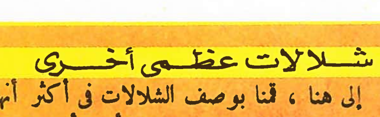
نهــر الكــونغــو

يبلغ طول نهر الكونغو ٢٩٠٠ ميل ، وهو ثانى الأنهار فى أفريقيا طولا بعد نهر النيل ، وفيه يقع أكبر عدد من الشلالات ..ويرتفع باسم« نهر لوالابا **Lualaba River** » إلى ٤٥٦٠ قدماً فوق سطح البحر فى هضبة كاتانجا . ونهر اللوالابا صالح جزئياً للملاحة ، لكن المنحدرات المائية تقطعه من آن لآخر ، حتى يصبح اسمه « الكونغو » عند خط الاستواء . وفيما فوق مدينة « ستانلى ڤيل » ، يندفع الكونغو متدفقاً فوق سبعة جنادل بشلالات ستانلى ثم ينحدر ٢٠٠ قدم فى مسافة ٦٠ ميلا ، ويزداد اتساعاً إلى ٨ أميال . بينما هو يزحف غرباً ، ويصبح صالحاً للملاحة معظم السنة لمسافة تفوق ١٠٠٠ ميل . ثم يضيق النهر إلى ميل واحد قبل اتساعه فى بحيرة ستانلى . وهى بركة متسعة طولها ٢٠ ميلا وعرضها ١٣ ميلا . وتبعد ٣٥٠ ميلا عن مصب نهر الكونغو . وتحت مدينة ليوبولدڤيل ، يقفز قاع النهر ثانية فوق ٣٢ شلالا يطلق عليها اسم داڤيد ليڤنجستون — حيث ينحدر النهر ٨٥٠ قدماً فى مسافة ٢٢٠ ميلا . ولقد كان ستانلى هو أول المكتشفين الذين استطاعوا قهر هذه المنحدرات المائية ، عندما نجح فى الملاحة عبرها عام ١٨٧٧ .

نهــر النــيل

أبعـد روافد النيل الأبيض هو « نهـر ليوڤيرونزا **Luvironza River** » ، الذى يرتفع حوالى ٣٧٠٠ قدم فوق سطح البحر ويتدفق فى بحيرة ڤكتوريا ، ثم ينطلق منها باسم « نيل ڤكتوريا » ، وبعدها يتدفق فوق « سد شلال أوين **Owen** » ، حيث يحرك محطة مائية كبيرة لتوليد الكهرباء ، وبعدها ينحدر ٤٠٠ قدم فى بحيرة ألبرت على ثلاث درجات لا يزيد عرضها على ١٩ قدماً ، وتسمى شلالات « مارشيزون **Murchison** » . وإذا ما انطلقنا شمالا بعد ذلك ، نجده يمضى فى عدة منحدرات مائية عندما يتغير مستوى السهل الريفى فجأة...وبين الخرطوم (حيث يتحد النيل الأبيض والنيل الأزرق) وأسوان ، ينحدر النهر ٩٣٥ قدماً فوق ستة جنادل شهيرة .





النيل الأزرق يغادر بحيرة تانا فى مسقط مائى

شـلالات عظـمى أخـرى

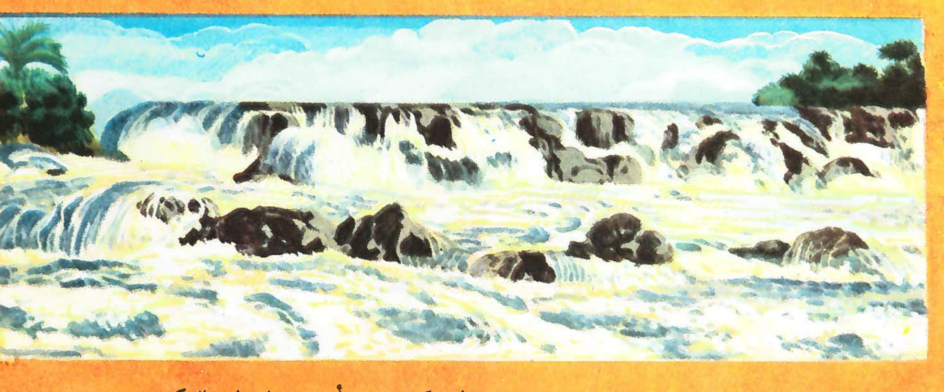
إلى هنا ، قمنا بوصف الشلالات فى أكثر أنهار أفريقيا أهمية ، ولكن بعض الشلالات — الواقعة على أنهار أصغر — أكثر علوا من شـلالات ڤكتوريا ، بالرغم من أن شهرتها أقل ، وهى :

شلالات تيوجيلا **Tugela** ، على نهر تيوجيلا ، فى ناتال : وهى سلسلة من المساقط المـائية تهبط أكثر من ٢٨٠٠ قدم .

شلالات كالامبو **Kalambo** ، على نهر كالامبو ، فى زامبيـا : تهبط ٣٠٠٠ قدم فى مسافة ٦ أميال ، وتحتوى انحدارا شديدا مقداره ٧٠٤ أقدام .

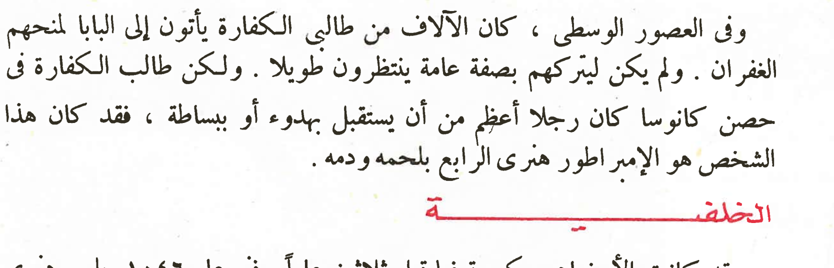
شلالات ماليتسونيان **Maletsunyane** ، على النهر الأصفر ، فى باتستوتولاند : ٦٣٠ قدما .

شلالات أوغرابين **Aughrabies** ، على نهر أورانج فى إقليم كيب : ٤٨٠ قدما .



شلالات ويسمان ، وهى منحدرات مائية على نهر كاساى ، أحد روافد نهر الكونغو

الصراع بين الإمبراطورية والبابوية



وفى العصور الوسطى ، كان الآلاف من طالبى الكفارة يأتون إلى البابا لمنحهم الغفران . ولم يكن ليتركهم بصفة عامة ينتظرون طويلا . ولكن طالب الكفارة فى حصن كانوسا كان رجلا أعظم من أن يستقبل بهدوء أو ببساطة ، فقد كان هذا الشخص هو الإمبراطور هنرى الرابع بلحمه ودمه .

الخلفية

وقد كانت الأوضاع معكوسة فيما قبل ثلاثين عاماً . ففى عام ١٠٤٦ جلس هنرى الثالث ، والد هنرى الرابع ، ليحاكم البابا ، وبمعنى أدق ثلاثة بابوات ، إذ كانت هناك فضيحة فيما يتعلق بالبابوية ، وكان هناك ثلاثة رجال يطالبون بأحقيتهم فى اللقب . وقد كان أحد مرشحى هنرى الثالث ، وهو البابا ليو التاسع (١٠٤٩ — ١٠٥٤) هو الذى بدأ ما يطلق عليه أحياناً الإصلاح البابوى ، وأحياناً أخرى الإصلاح الجريجورى ، وذلك بعد البابا جريجورى السابع ، الذى كان أبرز شخصية فى هذا الصدد . وكانت البابوية منذ وقت طويل تطالب بأن تكون دولة روحية مستقلة ، بل وفى بعض المجالات فوق السلطات الوقتية (الدنيوية) ، مثل سلطة الإمبراطور . والآن ها هى ذى تحاول أن تسير على هدى مطالبها .

الصراع حول التنصيب

لم يرغب هنرى الرابع فى مساعدة البابوية فى مجال الإصلاح كما فعل والده هنرى الثالث ، وعلاوة على ذلك ، فقد كان يريد أن يكون لديه نفوذ عليها لا يقل عما كان لوالده . بيد أن جريجورى السابع كان رجلا شديد الاستبداد ، وكان يصر على الاستقلال ، ويتمسك بحريته فى تعيين أساقفته . ودار صراع عنيف بينهما حول ذلك : فبالنسبة إلى هنرى ، كان الأساقفة ضباطاً عظاماً فى الدولة وبارونات قياديين ، وبالنسبة لجريجورى ، كانوا أولا وأخيراً كهنة فى خدمة الرب . وفى عام ١٠٧٦ نشب صراع حاد حول تعيين أسقف ميلانو . وكان هذا الرجل قد انتخب من جانب هنرى ضد إرادة جريجورى ، وتم تقليده منصبه عن طريق منحه خاتم الأسقفية وصولجان الأبرشية من الإمبراطور . وكان جريجورى يرى أن الخاتم والصولجان هما من رموز السلطة الروحية ، ومن ثم لا يجدر أن يعطيا من جانب سلطة دنيا . وهدد بأن يحرم هنرى كنسيا (يطرده من الكنيسة) ، إن لم يتراجع ويسحب مرشحه ، ولكن هنرى رفض الانصياع وحاول خلع جريجورى ، بيد أن الأمراء الألمان لم يؤيدوا الإمبراطور ، بل قاموا بدعوة جريجورى للحضور ، وترأس اجتماعاً لتقرير ما إذا كان هنرى ما زال أهلا للإمبراطورية . وكان هنرى يعلم أن ذلك قد يكون قاضياً عليه ، وبذكاء ، عرف كيف ينقذ نفسه بتوجهه صوب حصن كانوسا فى يناير ١٠٧٧ . فقد ذهب كطالب للكفارة ، ومن ثم لم يكن فى استطاعة جريجورى أن يرفض منحه الغفران ، فأحس الأمراء الألمان عندئذ بأن البابا قد خدعهم .

واستمر الصراع حتى إلى ما بعد عام ١٠٧٧ . وفى إحدى المرات ، تمكن هنرى من طرد جريجورى من روما نفسها . وفى النهاية مات جريجورى فى المنفى . ولكن السنوات الأخيرة فى حياة هنرى كانت أيضاً مليئة بالمتاعب ، فقد ثار ابنه هنرى الخامس ضده واستولى على عرشه قبل مماته . وواصل هنرى الخامس النزاع مع البابوية . ومنذ ذلك الحين ، تحددت معالم النزاع بأن أصبحت تدور حول التنصيب (المنح الرمزى للخاتم والصولجان إلى الأسقف) . وفى عام ١١٢٢ ، تمت تسوية النزاع عن طريق « اتفاقية ڤورمس البابوية **Concordat of Worms** » . وقد كانت تلك اتفاقية بين البابا والإمبراطور ، وبمقتضاها تنازل الإمبراطور عن «التنصيب» فى مقابل نظام أوضح أن الأسقف هو إلى حد ما موظف ملكى ، وأعطى الإمبراطور الحق فى أن تكون له كلمة فى تعيينه . وبذلك انتهى أول نزاع من النزاعات المتعددة التى نشبت بين الإمبراطورية والبابوية .

الإمبراطور هنرى الرابع فى زى طالب الكفارة ، يصل إلى كانوسا ليسأل البابا جريجورى السابع الغفران (يناير ١٠٧٧)

فى منتصف شتاء ١٠٧٦ — ١٠٧٧ . عبرت مجموعة صغيرة من الأشخاص جبال الألب وهبطت فى إيطاليا ، لزيارة البابا جريجورى السابع (١٠٧٣ — ١٠٨٥) . وكان جريجورى نفسه مسافراً فى شمال إيطاليا فى طريقه إلى ألمانيا ، حيث كان يعتزم القيام بمحاكمة الإمبراطور الألمانى هنرى الرابع ، والإشراف على انتخاب إمبراطور آخر يخلف هنرى بعد أن يكون قد تم خلعه . وعندما ترامى إلى مسامع البابا جريجورى أن هذه المجموعة من الأشخاص قد عبرت جبال الألب ، خشى من نشوب أعمال العنف ، فالتجأ إلى واحد من أقوى حصون إيطاليا وهو حصن كانوسا **Canossa** . وكان حصن كانوسا هذا مبنياً على جبل فى منطقة الأپنين ، وكانت هناك ثلاثة جدران مشيدة حول الحصن الرئيسى .

ولم يكن هناك ما يدعو البابا إلى الخوف . فالرجال لم يكونوا يعتزمون استخدام العنف ، بل على النقيض من ذلك ، كان قائدهم قادماً إلى البابا يسأله الغفران وليؤدى الكفارة . وسمح له بالدخول إلى ما وراء الحائط الأول حيث بقى منتظراً حافى القدمين ، لمدة ثلاثة أيام وثلاث ليال وسط ثليج يناير عام ١٠٧٧ . وداخل الحصن كان النقاش دائراً بين البابا ومستشاريه عما إذا كان يسمح لطالب الكفارة بالدخول ويمنح الغفران . وفى النهاية أخذتهم الشفقة به ، فسمح له بالدخول ومنح الغفران فى مقابل قسمه على أن يمتثل لمحاكمة البابا .

كان الجنود قديما أثناء الحروب ، وحتى منتصف القرن الأخير ، يلبسون حللا عسكرية ساطعة اللون . وكان ذلك يفي بعدة أغراض ، إذ كانت الملابس تمكن الجنود من تمييز رفاقهم من الأعداء ، وترفع من قوتهم المعنوية عندما يرتدونها بأناقة ، وتسبغ عليهم مظهرا مهيبا وخطيرا . ولكن بالنظر إلى التحسينات التى أدخلت على الأسلحة النارية ، أصبح واضحا أن كل تلك الأغراض ليست بذات أهمية إذا ما قورنت بالخطر الناجم عن تقديمها للعدو هدفا واضحا يتمكن من ضربه ، ومن ثم تغير لون الحلل العسكرية فى القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر من اللون الأحمر والأزرق الزاهيين ، إلى اللون الرمادى أو الأخضر الغامق أو إلى لون الطين المسمى بالكاكى .

وعندما ازدادت فاعلية المدفعية ، كان من الضرورى إخفاء قواعد الأسلحة والمعدات الأخرى الموجودة قريباً من خط النار . وعند بدء استخدام الطائرات فى قذف القنابل ، كان من الضرورى إخفاء معالم أكثر من ذلك ، مثل المصانع ومخازن الذخيرة وأى شئ يساعد تحطيمه المجهود الحربى للعدو ، حتى ولو كان على بعد أميال كثيرة من الجبهة .

ولهذا السبب ، ظهرت دراسة علوم التخفى العسكرية ، وبدت الحاجة ماسة إلى الأشخاص الذين تمكنهم دراساتهم من تصميم وسائل فنية لخداع نظر العدو . ولقد وجد أن أنجح من يقوم بعملية التخفى هم الفنانون وعلماء التاريخ الطبيعى . وسبب اختيار الفنانين واضح ، وذلك لتقديرهم الشكل واللون بسهولة ، ولكن لماذا اختير علماء التاريخ الطبيعى ؟ .

الحقيقة هى أن الطبيعة قد مارست عملية التخفى منذ ملايين السنين ، وليس لأحقاب قليلة ، كما هى الحال لدى الإنسان ، وذلك لأنه منذ أن استخدم الحيوان حاسة النظر فى اصطياد فريسته ، تكيفت الفريسة لإخفاء نفسها ، وتكيف الصياد حتى لا يرى عند الاقتراب من فريسته . ولقد اجتنى الدارسون لهذه الظاهرة فى حياة الحيوان ، أفكارا كثيرة لإخفاء الأشياء بطرق اقتصادية مبسطة ، لأنهم كانوا على علم بوسائل إخفاء الحيوان لنفسه . فغالبا ما تتلون الحيوانات الكبيرة لكى تحاكى البيئة المحيطة بها ، والمخلوقات الصغيرة ، مثل اليرقات وحشرات النطاط ، تتكيف لتشبه العصى والأوراق . ولقد كتبت أسفار بأكملها فى هذا الموضوع ، ويمكنك أن ترى هنا بعض الأمثلة الدقيقة للتخفى الطبيعى .



حيوانات المنطقة المتجمدة الشمالية فى حلة الشتاء البيضاء . أعلى ، قاقوم وثعلب من المنطقة المتجمدة الشمالية ، وفى أسفل ، ترمجان وأرنب برى من المنطقة المتجمدة الشمالية . وفى أسفل الصفحة ، تظهر نفس الحيوانات فى حلة الصيف .

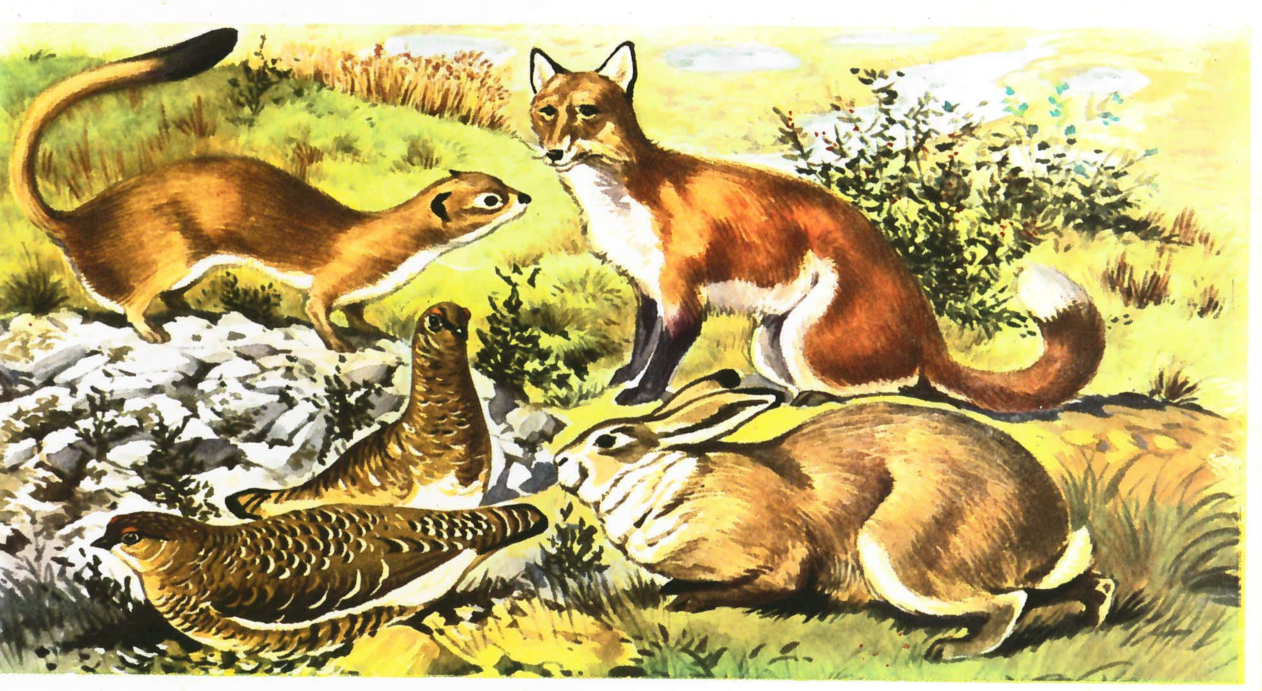
التخفى الطبيعى عند الحيوانات

ثوبا الصيف والشتاء

تقابلنا بين ثدييات وطيور المنطقة المتجمدة الشمالية ، أمثلة لذوات الفراء أو لذوات الريش التى تغير لونها مع تغيير الفصول . ومن الأمثلة الواضحة حيوان القاقوم **Stoat** ، من فصيلة ابن عرس ، والذى يغير لون فرائه كلية ، ما عدا ذيله ذا الطرف الأسود ، إلى اللون الأبيض فى ثلوج المناطق المتجمدة الشمالية . ويعرف هذا الفراء « بالأرمين **Ermine** » أو فراء القاقوم . ويفعل الثعلب والأرنب البرى فى المناطق المتجمدة الشمالية مثل ذلك تماماً ، وكذلك طائر الترمجان **Ptarmigan** . فجميعها لا يمكن تمييزها من ثلج الشتاء . وفى الصيف ، تتخفى تماماً بألوانها الرمادية والسمراء بين النباتات المبعثرة والجافة فى نفس المنطقة .



دب قطبى يعيش بين الثلوج المستديمة ولذلك فلونه أبيض طول العام .

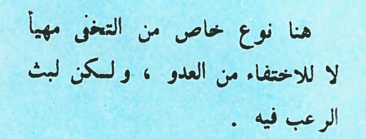












هنا نوع خاص من التخفى مهيأ لا للاختفاء من العدو ، ولكن لبث الرعب فيه .

ليرقة أبو دقيق ذيل العصفور (حشرة مذنبة الأجنحة) ، التى تلجأ إلى شجيرات التوابل ، عينان محملقتان تجعلانها تبدو كأنها أفعى . وهما كافيتان لبث الرعب فى أى طائر أو سحلية صغيرة . ولكنهما فى الواقع علامتان على جلد اليرقة وليستا بعينين . فعيناها الحقيقيتان صغيرتان جداً وغالبا لا يمكن رؤيتهما .

وتوجد على الأجنحة الخلفية لأبى دقيق البوم ، عينان كاذبتان ومحملقتان تجعلانه يشبه وجه بومة أو قطة .





وفى الحشرات (والحيوانات الأخرى) التى تغير لونها بسرعة ، يحدث التغير عن طريق خلايا دقيقة تحت الجلد مباشرة ، تسمى حاملات اللون (**Chromatophores**) ، وهى مملوءة بصبغ فى حاملات اللون أسود ، أو أصفر ، أو أحمر ، وقد يتحدد صبغ لون واحد ، بينما يبقى صبغ الألوان الأخرى متقلصا ، بحيث يعطى عدة ألوان مختلفة .

وإذا كانت حاملات اللون فى الحشرة تحتوى على أصباغ قاتمة ، فإنها ستكون قاتمة اللون عندما تتمدد ، وفاتحة اللون عندما تتقلص .

الأسماك

معظم الأسماك ملونة ومبرقشة لكى تتلاءم مع الوسط الذى تعيش فيه ، والذى قد يكون مرجانا ، أو صخرا ، أو عشبا بحريا ، أو رملا وطينا بقاع البحر . وبعض منها ، يشتمل على الأسماك المفلطحة المعروفة ، يمكن أن يغير لونه من اللون الفاتح إلى اللون الغامق أو العكس فى دقائق قليلة ، إذا ما تحرك من وسط إلى آخر . ويمكن مشاهدة ذلك فى حوض مائى بنقل سمكة من هذا النوع من حوض يحتوى على رمل فاتح اللون ، إلى آخر به رمل غامق اللون .

١ – نوع من حصان بحر (Phyllopteryxeques) يعيش بين الأعشاب البحرية . شكله يختفى تماما بوساطة أشواك وخيوط جلدية مفلطحة تتماوج فى الماء .

٢ – سمكة فى الصخور المرجانية (Dermatolepis Marmoratus) ، يطابق لونها وعلاماتها تماما الوسط الذى توجد به .

٣ – سمكة الترس (تربوط) Turbot ، راقدة على قاع من الرمل والحصى الذى تقلده من حيث اللون وشكل البقع القاتمة والفاتحة .



الحشرات

تشتهر الحرباء Chameleon بقدرتها على تغيير لونها . ولكنها الحيوان الوحيد الذى يمكنه فعل ذلك . وتوجد على اليمين ست صور للنطاط Oedipoda (Coerulescens) على أوساط مختلفة . وفى كل حالة يغير لونه لكى يتلاءم مع الوسط وهو من بين الحشرات التى تعتبر أمثلة حقيقية للتخفى بالشكل وبالتلون . ونظراً لأن الكثير منه يعيش على الأشجار والشجيرات ، فأغلب وسائله للتخفى تتمثل فى تقليد الأوراق والأغصان وقلف الأشجار . وقد يكون التخفى دقيقاً جداً فى بعض الأمثلة ، حتى إنه يحتاج إلى فحص دقيق للكشف عن الحشرة ، التى من غرائزها أن تظل ساكنة تماماً ، إلا فى حالة المشى الحقيقى أو التغذية .







ماعدد الحشرات التى يمكنك أن تراها؟

يوجد فى الواقع ثمانى حشرات فى الصور المبينة على اليمين ، وجميعها تحاكى تماماً الأمكنة التى تأوى إليها .

فعليك أن تلاحظ .

يرقة فراشة جيومترا (Geometra) . تتشابه مع غصن وأخرى تتشابه مع ورقة صنوبر إبرية .

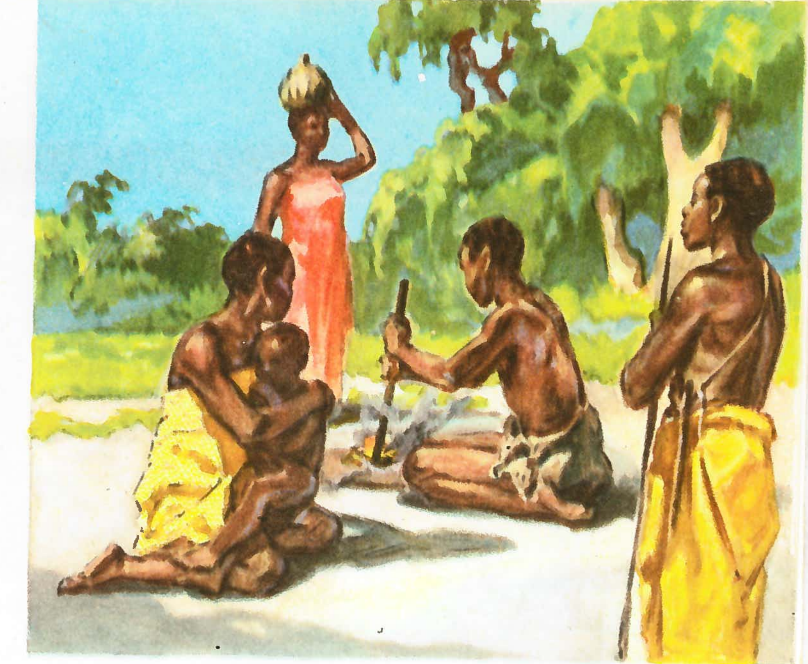
فراشة شيزورا (Schizura) ، ويظهرها مأواها غير العادى على هيئة غصن مكسور .

حشرة عضوية تحاكى غصناً متفرعاً .

أبو دقيق ونطاط يحاكيان أوراق الشجر .

فراشة وخنفساء شكلها يمكنهما من الاختفاء عند وقوفها على قلف الشجر .

أطبــــاء السـحر



يوجد الأطباء المشعوذون بين شعوب معينة لا تزال تعيش عيشة بدائية

هناك أشياء كثيرة فى الطبيعة تبدو غامضة للإنسان غير المتحضر . وإذ كانت حضارتنا قد تطورت ونمت ، فقد قمنا باكتشافات علمية ، ووضعنا آراء فلسفية توضح هذه الأشياء توضيحاً منطقياً . . . ولكن ما زالت هناك حتى الآن فى هذا العالم ، جماعات بشرية بدائية تعتقد فى وجود السحر وفى الأرواح الطيبة والشريرة .

مثال ذلك أن السماء إذا أمطرت . . . فإن الإنسان البدائى يعلم أنها تمطر ، ولكنه لا يدرى لماذا تمطر . . . إنه يعلم أن الإنسان يموت إذا ما حاصرته الشيخوخة والضعف . . . ولكنه لا يجد تفسيراً لمرض يختطف شاباً فى مقتبل الحياة . ولا يجد تفسيراً لهذه الظواهر سوى الاعتقاد بأن كل شئ فى الوجود تسيطر عليه روح ، فإذا انقطع الغيث مثلا وحل الجفاف ، اعتقد فى قرارة نفسه أن روحاً شريرة قد تدخلت فأوقفت نزول الماء من السماء .

الأرواح

ولكل شئ فى نظره روح . . . سواء كان هذا الشئ حيواناً أو صخرة أو شجرة . وللأسرة بأكملها أو للقبيلة كلها روح لحيوان محدد ، ويكون هذا الحيوان هو طوطم القبيلة أو شعارها ، ويمتنع بذلك على الناس قتله ، ويكون الالتزام بالامتناع عن قتل هذا الطوطم هو ما يعرف بشريعة التحريم .

وكثيراً ما يلجأ البدائيون إلى وسائل مختلفة لتفادى الأذى الذى يحتمل أن تلحقه بهم هذه الأرواح الشريرة . والتميمة والتعويذة ، وسيلتان شائعتان فى هذا المجال . يتم ارتداؤهما ملامستين لجلد الإنسان لتجلبا له الحظ السعيد . وتكون التعويذة عادة فى صورة شكل منقوش أو محفور ، كما هى الحال بين القبائل الأفريقية ، بينما تكون التميمة مخالب حيوان أو قطعة من جلده . ويعلق الأب فى رقبة وليده تميمة تحفظه وترعاه ، وقطعة من جلد الوعول ، تصلح « تميمة » تكفل لصاحبها القوة الكاملة . كما تستعمل بعض النباتات أيضاً فى صنع التمائم على اعتقاد أنها تجلب الحظ السعيد لحائزها .

وهناك أفراد من القبائل يذهبون إلى أبعد من مجرد ارتداء التمائم والتعاويذ ملاصقة لجلودهم . فيقومون بوشم أنفسهم . وتتخذ الأشكال التى ترسم بالوشم على الجسد صفة الدوام والتلازم مع الجسد ، فهى أكثر التصاقاً من التمائم الملفوفة حول الأعناق فى كيس صغير . ويلاحظ أن الكثير من سكان أفريقيا والمحيط الهادى البدائيين يتفننون فى عملية الوشم بصورة واضحة .

ويمتد الأمر أيضاً إلى الأقنعة ونقوش الوجه كوسيلة تحقق الحظ السعيد ، فإن من يخرج للصيد مرتدياً قناعاً من جلد الفهد ، يعتقد أنه قد أصبح هو نفسه فهداً ، وأن الحظ سيحالفه فى تحقيق الصيد الوفير .

أطبــاء القــوى الخفيـــة

بيد أن هذه الأساليب التى يلجأ إليها الإنسان البدائى لحماية نفسه ، لا تحقق له الاقتناع بأن الحماية قد توفرت له ، فكل قبيلة لها فوق ذلك أطباؤها ذوو القوة الذين يمدون لها يد المساعدة فى أحوال الطوارئ ، ويسمى هذا الطبيب بالشامان **Shaman** ،أو الساحر ، أو العراف ، أو رجل الطب ، ويعتبرونه فى الغالب أكبر شخصيات القبيلة ، بل إنه ليعلو على شيخ القبيلة نفسه . ولهذا نجد أنه جدير بأن يكون من أذكى رجال القبيلة ، فإنه يستطيع أن يتنبأ بحالة الجو ، لأنه قد تدرب



نوع من الملابس التى يرتديها الطبيب المشعوذ فى الحفلات لتبق على الأرواح الشريرة فى البرزخ

دون ريب على مراقبة الطبيعة بعناية كبيرة ، كما أنه على علم بطباع الحيوان ، ويعرف الكثير النسبي عن الجنس البشري ، فيستطيع أن يكتشف الرجل عندما يكذب ، أو عندما يسرق الماشية ، أو عندما يقتل زميلا له فى القبيلة . ويمتاز عادة بملكة قوية فى الشم ، والسمع ، والإدراك الدقيق ، الذى يحقق له نجاح علاج المرضى الذين يفدون إليه.



الـــــــدواء

وغالباً ما يلجأ هؤلاء الأطباء إلى الأعشاب والنباتات ذات النتيجة الفعالة فى الشفاء من الأمراض ، كالثوم ، ودويكات الجبال ، وأبصال الحنظل ، والشيبة ، ونبات الخروع . كما أن قشور الأشجار مثل الكينا والراتنج كالكافور والأصماغ ، يستعان بها أيضاً فى شفاء بعض الأمراض . وجدير بالذكر أن الكثير من هذه العناصر تستخدم حالياً فى صناعاتنا الدوائية .

وتعتقد بعض القبائل فى قوة الماء السحرية ، وقد يلجأ هذا الطبيب إلى غسل المريض بالماء ليعالجه من العدوى.

وبصرف النظر عن مدى فعالية هذه العملية فى العلاج ، فإنه لاجدال فى أنها عملية لا تسبب ضرراً .

ومن أهم مهام الطبيب الساحر ، أنه ينزل ماء الأمطار فى أوقات الجفاف ، أو يوقف المطر إذا استمر «التعزيم» للماء فترة طويلة . وهناك أساليب متعددة يلجأ إليها لاستمطار السماء ، فبعض هؤلاء الأدعياء يرش المياه على أحجار سحرية ، وبعضهم الآخر يوقد النار من شجيرات خضراء بحيث يتصاعد الدخان الأسود على هيئة سحب الأمطار ، ومنهم من يقلد الضفادع أو يهددها بالقتل ، هى أو نوعاً آخر من الطيور المحببة لأرواح الأمطار ، فتهبط هذه الأرواح لإنقاذ أحبابها ويهطل المطر.

والطبيب الساحر عليه أن يعمل فى مثابرة شديدة للتأثير على أفراد القبيلة ، وهو يفعل هذا عن طريق الأغانى السحرية ، والدعوات ، والصلوات ، والرقصات الشاذة . ويرتدى ثياباً فاقعة زاهية ، ويضع على وجهه الأقنعة أو ينقش عليها الصور والرسوم . وفى بعض المناطق يضع على رأسه غطاء من جلد الثعابين ، يتطاير منتشراً لمسافة ١٨ قدماً أو تزيد عندما يمارس الرقص . ويستعملون إشارات فى التخاطب فيما بينهم عن طريق سلاسل قصيرة من الخرز الأزرق والأبيض فوق رؤوسهم ، وهم بذلك وبغيره من الأساليب يوقعون الناس تحت نوع من التنويم المغناطيسى ، يجعلهم يعتقدون أن الطبيب الساحر هو مصدر ما يصادفهم من حظوظ وتوفيق .

الســـحر الأســـود



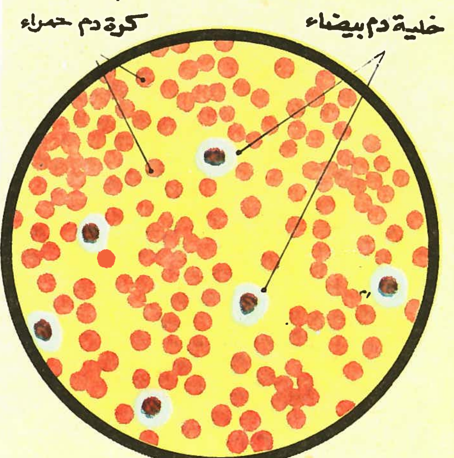
يعتبر « السحر الأسود » ، عنصرا هاما فى فنون الطبيب الساحر . ويعتقد المتخصصون فى الدراسات المتصلة بالجماعات البشرية البدائية ، أن هذا الطبيب يلجأ إلى السحر الأسود عندما يشعر أنه بدأ يفقد سلطانه على هذه الجماعات ، فيستخدم عندئذ السحر الأسود لإلقاء الرعب فى نفوسهم ، عن طريق استخدام قواه ليجعلهم يتبعون رغباته . فمثلا يستطيع الطبيب الساحر أن يستنزل اللعنة بسحره الأسود على أى إنسان يختاره ، فيأتى بأفعال تتلف زراعته ، أو تصيب أطفاله بالمرض ، أو تسبب وفاته هو نفسه . ولديه من الأساليب المختلفة التى يحاول بها أن يدفع الإنسان إلى لقاء حتفه : بأن يصنع - مثلا - تمثالا صغيرا له ، يرشق فيه نوعا من الدبابيس أو يلف حوله الحبال ، وأحيانا يحصل بأية طريقة ، على جزء من قلامات أظافره ، أو خصلة من شعره ، ويدفنها تحت الثرى فيتطرق إليها الانحلال ويتطرق معه الموت البطىء لذات الإنسان نفسه ! وقد تغلغلت هذه المعتقدات عند بعض الناس للدرجة التى تدعوهم إلى الذهاب لأبعد الحدود بهدف إخفاء قلامات أظافرهم وأية خصلة من شعورهم فى مكان لا يكتشفه أعداؤهم .

والسحر الأسود لا يرتكز إلى أى أساس علمى ، ولكن على المعتقدات الخرافية . وكيفما كان الأمر ، فإن الناس عندما ترسخ فى أذهانهم أنهم أصبحوا فريسة خطر داهم محقق ، ينتابهم الشعور بأن لا جدوى من المقاومة ، فلا يتحركون لهذه المقاومة ويأتون بأفعال لا إرادية تدفع بهم إلى براثن الخطر نفسه . وهذا هو أحد الأسباب التى تجعل الطبيب الساحر يستخدم السحر الأسود بطريقة فعالة .

الأنيميا "فقر الدم"

ليست الأنيميا (فقر الدم **Anaemia**) مرضا واحدا مثل الحصبة (**Measles**) ، أو الجديرى (**Chicken-pox**) ، ولكنها تتشكل من مجموعة كبيرة من الأمراض ، بينها جميعا عامل واحد مشترك ، هو وجود نقص عن المعدل الطبيعى فى كمية الهيموجلوبين **Haemoglobin** فى الدم .

وفى كل أنواع الأنيميا المتعددة ، فإن هذا المستوى المنخفض من الهيموجلوبين أتصحبه خصائص مرضية ، وخاصة فى كرات الدم الحمراء **Red Blood Cells Or Erythrocytes**.



منظر للدم العادى تحت الميكروسكوب (× ٤٠٠)

وتبعا لذلك ، فإن إخصائى أمراض الدم الخبير يستطيع – بمجرد فحص دم المريض بالأنيميا – أن يشخص نوع الأنيميا الذى يعانى منه المريض .

وفى الوقت الحاضر ، تعتبر الأنيميا من أهم أسباب الاعتلال المزمن فى العالم أجمع . وفى البلدان المتقدمة تصيب الأنيميا النساء أساسا ، لأن احتياجاتهن من الحديد ، من أجل بناء الهيموجلوبين ، أكبر من احتياجات الرجال . أما فى البلدان النامية ، فإن الأنيميا تنشأ من الإصابة بالطفيليات وخاصة بالديدان الخطافية (**Hookworms**).

أسباب الأنيميا

بالرغم من أنه توجد أنواع مختلفة من الأنيميا ، إلا أنه يمكن تقسيمها إلى مجموعة أو أخرى من ثلاث مجموعات ، حسب الطريقة التى تسببت فيها :

١ – الأنيميا النزفية (أو النزيفية) **Haemorrhagic Anaemia** :

وهى أسهل الأنواع تشخيصا ، لأن من الواضح تماما أنه إذا حدث فقدان للدم بسبب النزيف ، فإنه ينتج عن ذلك نقص فى كمية الهيموجلوبين وفى عدد كرات الدم الحمراء . ومن حسن الحظ ، فإنه ما دامت تغذية المريض جيدة ، فإن كرات دموية جديدة يمكن أن تتكون فى نخاع العظام لتحل محل تلك التى فقدت . ولكن النزيف المتكرر قد يسبب فقدا شديدا فى الدم ، لدرجة أن نخاع العظام ينقصه الكثير من الحديد ويصبح عاجزا عن صنع كرات دموية جديدة ، وهكذا تحدث الأنيميا .

٢ – أنواع الأنيميا الناتجة عن العجز فى تكوين الدم **Dyshaemopoetic anaemias**

وهذه الأنواع من فقر الدم تحدث حينما يكون نخاع العظام (**Bone Marrow**) عاجزا عن صنع كرات دموية جديدة لتحل محل الكرات القديمة ، التى يتم تخليص الدم منها بوساطة الطحال (**Spleen**) . وتعتبر عملية تكوين كرات الدم الحمراء ، عملية بالغة التعقيد ، تعتمد على مدد واف من الحديد والفيتامينات **Vitamins** المختلفة فى الغذاء . فإذا لم تتوافر هذه المواد بكميات كافية ، فإن عملية تكوين الهيموجلوبين والكرات الحمراء تتحطم ، وينتج عن ذلك أحد أنواع هذه الأنيميا الناتجة عن العجز فى تكوين الدم .

٣ – أنواع الأنيميا الناتجة عن تكسير الدم (**Haemolytic Anaemias**) :

وتنتج هذه الأنواع من الأنيميا بسبب تحطيم جزء من كرات الدم فى أثناء دورانها فى الجسم . وتكسير الدم شائع فى المرضى الذين يقاسون من مرض الملاريا **Malaria** ، هذا المرض الذى يغزو فيه أحد الطفيليات (**Parasite**) كرات الدم الحمراء ويحطمها .

أعراض الأنيميا

تنتج الأعراض المميزة لفقر الدم ، بسبب النقص عن المعدل الطبيعى فى كمية الهيموجلوبين الموجودة فى الدورة الدموية ، وما يسفر عنه من نقص فى قدرة الدم على حمل الأوكسيجين . ونلاحظ أن لون جلد كل من المرضى بفقر الدم وشفاههم باهت ، كما أنهم يشعرون بالتعب بسهولة ، وكذلك فإن شهيتهم للطعام ضعيفة . وإذا أصبحت الأنيميا شديدة ، فقد يقاسون من الخفقان **Palpitations** ، لأن على القلب أن يدق بشدة غير عادية ، لكى يضخ كميات كافية من الدم (الذى أصبح فى خفة الماء) إلى الأنسجة .

التشخيص

ويمكن أن يشخص الطبيب أنواعا كثيرة من الأنيميا ، بمجرد أن يصغى إلى التاريخ المرضى من فم المريض . ومع ذلك ، فإن كثيرا من الأطباء يأخذون عينة من دم المريض ليستطيعوا التأكد من صحة التشخيص الذى تم التوصل إليه أثناء الجراحة بوساطة إخصائى أمراض الدم فى معمله .

عينة من الدم تؤخذ من طرف إصبع المريض

وتؤخذ عينات الدم عادة إما من طرف إصبع المريض وإما من حلمة أذنه . وفى معظم الحالات ، فإن كمية الدم التى نحتاج إليها تكون من الضآلة بحيث يمكن الحصول عليها – بدون ألم تقريبا – بوخزة صغيرة من إبرة على حامل خاص . وعندما تصل عينة الدم إلى المعمل ، تقاس كمية الهيموجلوبين التى تحتويها ، وكذلك عدد الكرات الدم الحمراء الموجودة بها . وبالإضافة إلى ذلك ، فإنه يتم بسط (فرش) فيلم رقيق (طبقة رقيقة) من الدم ، على شريحة زجاجية ، بعد صبغه بحيث يمكن رؤية الخلايا بسهولة أكبر ، ويتم فحصه تحت الميكروسكوب . وفى بعض الأحيان ، يفشل كل من فحص المريض إكلينيكيا ، وكذلك تفشل الاختبارات على الدم ، فى توضيح الطبيعة المحددة لفقر الدم . وفى مثل هذه الحالات ، فإن إخصائى أمراض الدم يمكنه أن يجد عونا أكبر حين يفحص جزءا من نخاع عظام المريض .

العلاج

إن أكثر أنواع الأنيميا انتشارا فى بعض البلدان ، هو نوع خفيف من أنواع أنيميا العجز عن تكوين الدم ، والتى تنتج عن عدم كفاية الحديد فى الغذاء .

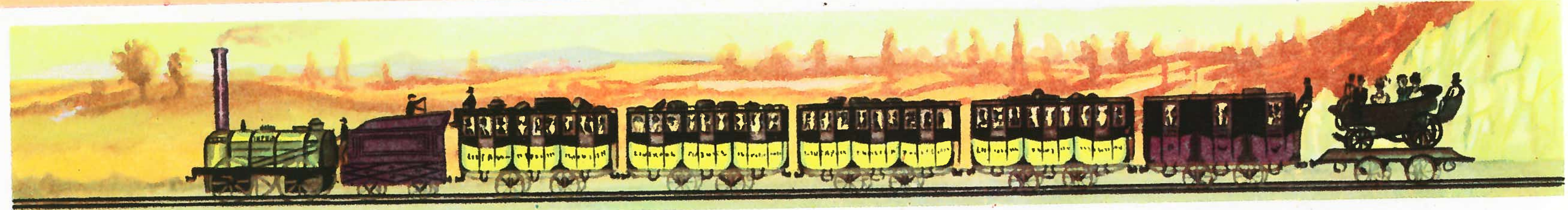
ويمكن شفاء مثل هذا المريض بإعطائه حبوب كبريتات الحديدوز ، كما يمكن منع عودة هذا المرض ، إذا اتبع المريض أسلوب تناول الأطعمة التى تحتوى على كميات كافية من الخضراوات .

أما فقر الدم المعروف باسم الأنيميا الخبيثة **Pernicious Anaemia** فينتج عن نقص فى فيتامين ب ١٢ فى نخاع العظام ، ويمكن علاجه بحقن هذا الفيتامين على فترات منتظمة .



احتياجات الجسم للحديد لتكوين الهيموجلوبين يتم توفيرها بوساطة أطعمة مثل هذه

مولد السكك الحديدية



قطار على خط سكة حديد ليفربول – مانشستر ، وكانت القاطرة « جوبيتر » من تصميم ستيفنسون عام ١٨٣١ (مأخوذة عن رسم قديم)

من المستحيل التغاضى عن الدور الذى لعبته السكك الحديدية خلال القرن الماضى فى تطوير أسلوب حياتنا العصرية . ويدين العالم بالشئ الكثير إلى الرواد البريطانيين الذين أنشأوا السكك الحديدية كما نعرفها اليوم – وإلى چورج ستيفنسون George Stephenson بصفة خاصة . ولقد ساعد هذا المهندس العظيم على جعل بريطانيا واحدة من أغنى دول العالم .

كان الافتتاح الذى تم فى بداية عام ١٨٣٠ لأول خط حديدى فى العالم لنقل الركاب ، والذى استخدم فيه الجر بالبخار – وهو خط ليفربول مانشستر – مناسبة غير سعيدة لكثير من المتشائمين . فلقد هبت أثناء حفل الافتتاح عاصفة رعدية عاتية . وبعد أن هدأت بقليل ، سقط مستر هوسكيسون ، وهو شخصية سياسية مرموقة ، على الخط الحديدى ، وصدمته قاطرة ستيفنسون الشهيرة « روكيت » فجرح جرحاً بالغاً .

وكان المتشائمون واثقين من أن هذا المارد المصنوع من الفولاذ والذى ينفث البخار ، لن يتحقق منه أى خير . ومع ذلك فقد كانوا على خطأ – مثلهم فى ذلك مثل معظم المتشائمين . لقد كان خط ليفربول – مانشستر ، هو النمط الأصيل لشبكات الخطوط الحديدية الشاسعة فى مختلف أنحاء العالم ، كما أنه هيأ الوسيلة الفعالة للنقل اللازمة للتطورات الصناعية الهائلة التى كانت تحدث فى ذلك الوقت ، والتى جعلت من بريطانيا خلال المائة عام التالية أغنى وأقوى دولة فى العالم .

مشاكل النقل

كانت الثورة الصناعية فى وقت افتتاح خط ليفربول – مانشستر قد بلغت أوج نشاطها ، وكان النقل هو أحد المشاكل الكبرى . فالنقل على الطرق لم يكن كافياً ، كما كان بطيئاً إلى حد مؤلم ، علاوة على خطورته . وكان الأمل معقوداً على شبكة القنوات التى استكملت قبل ذلك بقليل ، ثم اتضح أنها لا تفى بالغرض ، فحل خط ليفربول – مانشستر مشاكل رجال الصناعة فى إنجلترا الشمالية ، وبذلك بدأ عصر السكك الحديدية .

وفى الواقع ، إن فكرة وجود وسيلة دائمة مصممة لتهيئة سطح صلب للمركبات التى تجرى على عجلات كانت قديمة تماماً ، وكانت توجد فعلا منذ القرن السادس عشر سكك تصنع أحياناً من الحديد ، ولكنها كانت تصنع غالباً من الخشب . ومع ذلك ، فإنها كانت حتى عام ١٨٣٠ مقصورة إلى حد كبير على مناطق المناجم ، وكانت وسيلة الجر فوقها مقصورة فى معظم الأماكن على الخيل .

كذلك فإن قدرة البخار لم تكن غير معروفة هى أيضاً . فكان چيمس وات وماثيو بولتن ، ينتجان محركات بخارية ممتازة منذ وقت مبكر يرجع إلى عام ١٧٧٤ . ولكن تلك المركبات ظلت حتى عام ١٨٠٤ هى التى تستعمل أساساً على الطرق .

ظلت مركبات كهذه تتنافس إلى وقت طويل مع السكك الحديدية كوسيلة محببة لنقل الركاب

رواد السكك الحديدية

كان أول رجل فكر فى استخدام قدرة البخار على خطوط الطرق ، هو رالف آلان Ralph Allen . ولسوء الحظ ، فإن محاولته المبكرة لتسيير قاطرة بخارية على الخطوط لم تنته إلى شئ .

وكان الرجل التالى الذى جرب تطبيق الفكرة هو ريتشارد تريڤيثيك Richard Trevithick ، وكان من أقدر المهندسين فى زمانه . وفى عام ١٨٠٤ ، وضع تريڤيثيك قاطرته الأولى على القضبان فى منطقة قريبة من مرثير تايدفل ، فى جنوب ويلز . وكان هذا أول تجميع ناجح بين خطوط السكك الحديدية والقطر البخارى فى العالم . ولقد سيرت القاطرة فى أثناء التجارب على قضبان لها شفاه ، وكانت تجر عشرة أطنان من الحديد ، وسبعين راكباً لمسافة ١٤ كيلو متراً .

ورغم ذكاء المهندس تريڤيثيك ، فقد كانت تعوزه المثابرة ، بيد أن الذى حقق أفكاره فى نهاية الأمر إنما كان چورچ ستيفنسون . وقصة چورچ ستيفنسون هى فى الواقع قصة مولد الخطوط الحديدية الحديثة .

چورچ ستيفنسون

ولد چورچ ستيفنسون فى ويلام ، قريباً من نيوكاسل – أپون – تين Newcastle-upon-Tyne ، يوم ٩ يونيو ١٧٨١ . وكان والده عامل مناجم ، وهبط هو نفسه إلى أعماق المناجم فى سن مبكرة ، وحتى سن التاسعة عشرة ، كان چورچ ستيفنسون عاجزاً عن مجرد كتابة اسمه ، ولكنه كان رجلا طموحاً : فلقد كان يدفع جزءاً ملحوظاً من أجره الذى كان يحصل عليه بمشقة ، ليتعلم القراءة والكتابة ، ثم شرع فى تعليم نفسه .

وكان ستيفنسون بفطرته مهندساً ألمعياً . فلقد كان يعشق الآلات ، ولم يكن يستمتع بشئ قدر استمتاعه بتفكيك الماكينات ثم تجميعها ثانية ، وسرعان ما أغدقت عليه مهارته الشهرة فى منطقة المناجم ، فتنافس أصحاب المناجم المحليون فى تقديم الخدمات له ، وحاول هو من ناحيته أن يستفيد من كل فرصة متاحة له .

وفى سن الحادية والثلاثين ، وجد ستيفنسون نفسه مسئولا عن المعدات الميكانيكية لمجموعة كاملة من أنفاق المناجم فى كيلنجورث ، وفى هذه المرحلة من مراحل حياته المهنية ، بدأ تأثيره الفعلى على تطوير السكك الحديدية .

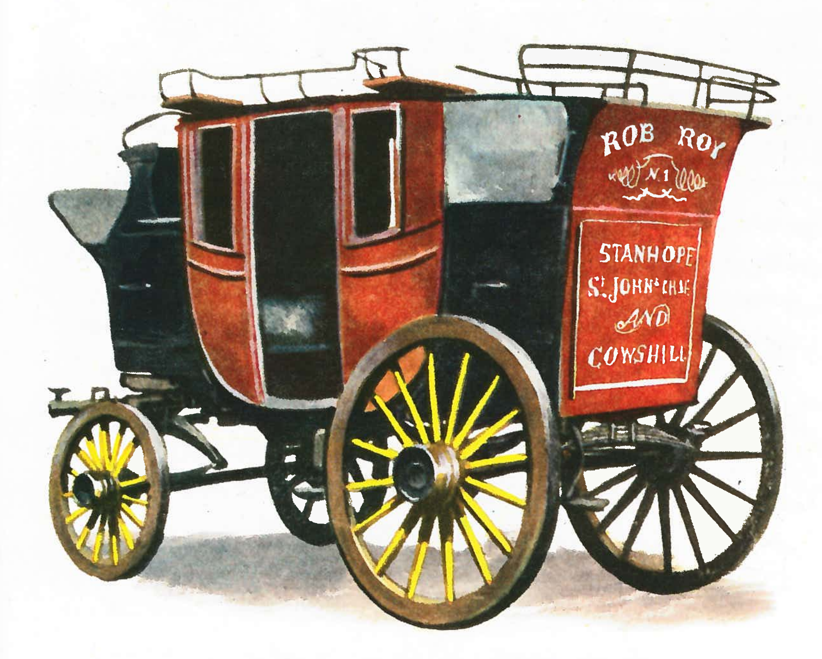
سكك حديد مناجم كلينجورث

من بين المشاكل التى واجهت ستيفنسون فى كلينجورث ، صعوبة نقل الفحم من مخارج الأنفاق إلى شاطئ النهر حيث تنقله الصنادل . فقرر أن يجرى تجاربه باستخدام القطر البخارى .

وكان ستيفنسون دائم التطلع إلى بناء قاطرته الخاصة كما أنه قرأ كل ما نشر عن القاطرات التى سبق تجربتها ، فشرع فى العمل وأتم فى عام ١٨١٤ بناء أولى قاطراته المسماة « بلوخر » ، والتى كانت تتضمن عدة تحسينات أصيلة فى تصميم المحركات البخارية . وبعد عام أتم ستيفنسون بناء قاطرة أخرى وسيرها على خطوط كلينجورث ، وكانت هذه القاطرة بمثابة الأساس لكل قاطرة بخارية بنيت منذ ذلك الحين .



قاطرة ستيفنسون الشهيرة « روكيت » ، التى ظلت ستة أعوام تعمل على خط ليڤرپول – مانشستر



عربة « روب روى » التى كانت تسافر بين ليدز وشيفلد فيما بين عام ١٨٣٥ وعام ١٨٤٤ وقت ظهور الخطوط الحديدية الجديدة .

خط ستوكتون - دارلنجتون

كان لنجاح سكة حديد مناجم كلينجورث أثر عظيم على جماعة من أصحاب المناجم والتجار ، الذين كانوا متشوقين إلى زيادة سرعة عمليات النقل بين مناطق الفحم فى درهام وبين منطقة التوزيع فى نورث يوركشاير . فدعى ستيفنسون لبناء خط سكة حديد من ستوكتون إلى دارلنجتون ، ومنها إلى شيلدون ، وهى مسافة يبلغ طول خطها الحديدى حوالى ٤٠ كيلو متراً .

وتقبل ستيفنسون الدعوة بحماس . وكانت النقطة الوحيدة التى أثارت سخطه ، هى أن مmoli المشروع أصروا على أن تكون الخيل هى الوسيلة الرئيسية لجر العربات . بيد أن دفاع ستيفنسون عن القاطرات البخارية لم يفشل تماماً ، فلقد ووفق على عدد معين من القاطرات ، علاوة على بعض المحركات الثابتة التى يمكن أن تستخدم فى قطر العربات على الخطوط الصاعدة الصعبة باستخدام الجنازير والبكرات . وقرر ستيفنسون أن ينتج هذه المحركات بنفسه ، وبذلك أصبح شريكاً فى مصانع هندسية للقاطرات بنيو كاسل .

وافتتح الخط الحديدى فى عام ١٨٢٥ ، وثبت نجاحه العظيم .

وكان الفحم ينقل على هذا الخط بمعدل ٥٠٠٠٠ طن سنوياً ، وبسرعة متوسطة من ٦ إلى ١٠ كيلو مترات فى الساعة . واستعمل خط ستوكتون – دارلنجتون فى أول الأمر فى نقل البضائع فقط ، ولكن سرعان ما تبين أنه مفيد جداً فى نقل الركاب ؛ فجهزت عربات ركاب مناسبة ، ولكنها ظلت لبعض الوقت تجر بوساطة الخيول ، فى حين اقتصر استخدام القاطرات على عربات البضائع .

من مانشستر إلى ليڤرپول

فى أثناء انشغال ستيفنسون بخط حديد ستوكتون – دارلنجتون ، فكر بعض رجال الأعمال فى لانكشير فى بناء خط بين مدينة مانشستر ، وهى المركز الصناعى الضخم للمنطقة ، وميناء ليڤرپول . ذلك أن كميات



عمل « نورث ستار » كذلك على خط ليفربول – مانشستر ، وكان قطار درجة ثانية يحمل الركاب فى عربات مكشوفة .

كبيرة من واردات لانكشير من المواد الخام اللازمة للصناعات القطنية ، وصادراتها من المنسوجات الجاهزة ، كانت تمر بين هاتين المدينتين ، وكان النقل السريع أمراً بالغ الأهمية. وتكونت شركة للإسهام فى إنشاء خط حديدى فى هذا الجزء من إنجلترا ، وأجرى مسح تمهيدى للطريق المقترح .

ورغم تحمس رجال الصناعة ، إلا أن أصحاب الأراضى لم يكونوا موافقين ، فتقدموا بشكواهم إلى البرلمان البريطانى ، ودارت عدة مناقشات حامية ، إلا أنها انتهت بتصديق الحكومة على بناء الخط الحديدى . وهنا أيضاً استشير ستيفنسون . ولما كان قد انتهى من أعماله فى درهام ، فإنه سارع بتولى إدارة المشروع . ولم يكن ستيفنسون يستعين إلا بالمهارة والجهد البشرى، فبدأ فى مد خمسين كيلو متراً من الخطوط المزدوجة، وكان ذلك من أعظم المشاريع الهندسية طموحاً حتى ذلك الحين .

عبور مستنقع « شات موس »

ظل عمال ستيفنسون أربعة أعوام يتقدمون ببطء فى تنفيذ المشروع ، إلا أنهم خلفوا وراءهم ، بالإضافة إلى الخط المشيد، كثيراً من الأعمال الجبارة . فلقد بنوا ٦٣ جسراً « كوبرى » ، وعندما اعترضهم « جبل أوليف » حفروا فيه نفقاً على عمق ٣٠ متراً لمسافة ثلاثة كيلومترات خلال جلاميد الصخر . ولكن أعظم إنجازاتهم كان عبور مستنقع (شات موس) .

كان (شات موس) مستنقعاً هائلا يستحيل تجفيفه ، بيد أنه كان من اللازم أن يعبره الخط بوسيلة أو بأخرى ، حيث إن الدوران حول حافة المستنقع كان سيزيد من تكاليف المشروع زيادة باهظة . وكان حل ستيفنسون للمشكلة سهلا وناجحاً فى الوقت نفسه . فلقد لاحظ فلاحاً محلياً وهو يعبر المستنقع بربط طوفين مسطحين من الخشب فى قدميه . والتقط ستيفنسون هذه الفكرة ، فبسط أولا طبقة من العشب الجاف ، ثم شيد فوقها دعائم ساندة ، ومد على هذه الدعائم خطه الحديدى ، الذى أصبح بذلك طافياً على سطح المستنقع . وأثبتت الفكرة نجاحها التام ، واعتبرت منذ ذلك الحين أحد إنجازات ستيفنسون المرموقة .

أول مرفق لنقل الركاب

لقى ستيفنسون كثيراً من الاعتراض على طريقة الجر ، حتى من ممولى خط ليفربول – مانشستر . ولكن هذا الأمر حسمته فى النهاية لصالح القاطرات نتائج منافسة أجريت فى عام ١٨٢٩ . فلقد وضعت موضع التجربة جميع التصميمات الحديثة للقاطرات ، بما فيها قاطرة ستيفنسون (الروكيت) ، التى حصلت على الجائزة الأولى والتى انطلقت بسرعة ٤٥ كيلو متراً فى الساعة . وقد أزال هذا الحدث كل الشكوك فى كفاءة (المحرك البخارى المسافر) – كما كانوا يصفون القاطرة فى ذلك الحين .

وبعد ذلك بعام ، عقب إصابة مستر هوسكيسون من حادثة الروكيت عند افتتاح خط ليفربول – مانشستر ، قام ستيفنسون بنقله رغم إصابته البالغة ، حيث قاد القاطرة بسرعة مذهلة بلغت ٥٨ كيلومتراً فى الساعة، إلى مكان يمكن أن يعالج فيه . وحصل بهذه الكيفية على أول رقم قياسى عالمى فى السرعة . وعلى ذلك افتتح خط ليفربول – مانشستر فى ١٥ سبتمبر عام ١٨٣٠ ، وكان أول خط يستخدم فيه القطار البخارى ، وأول مرفق يقدم خدمات منتظمة للركاب .

إن شبكات الخطوط الحديدية اليوم فى بريطانيا وفى أنحاء العالم المتحضر ، لتدين بالكثير إلى الرجال الذين أسهموا فى إنشاء خطى ستوكتون – دارلنجتون، وليفربول – مانشستر ، وإلى المهندسين العظام من أمثال تريفيثيك ، وآلان ، وستيفنسون ، وكل خط حديدى إنما هو تخليد لذكرى هؤلاء الرجال ، وكلها تشترك فى انحدارها من أصل واحد ، هو مناجم الفحم فى درهام وويلز وفى قاطرة ستيفنسون (الروكيت)، التى كانت تبعث بضجيجها المرح عبر مستنقع شات موس .

عمل (النورث ستار) كذلك على خط ليفربول – مانشستر . وكان قطار درجة ثانية يحمل الركاب فى عربات مكشوفة .



تحل محركات ديزل اليوم محل قاطرات البخار العتيقة . وهذا قطار ديزل حديث

الحسن بن الحسن بن الهيثم

احتفلت الجمهورية العربية المتحدة فى ٩ يناير ١٩٧٠ ، بإتمام بناء السدالعالى الذى بدأ العمل فيه بتاريخ ٩ يناير ١٩٦٠ ، وبذلك سجلت عملا فريداً فى ميدان التشييد وإنجازات العلم الحديث ، وأبانت أن أبناء النيل هم سلالة الفراعنة الذين ضربوا بسهم مفوق فى الحضارة والفنون فى وقت كان فيه العالم يرسف فى أغلال الجهل ، ويعيش فى دياجير الظلام .

ومن الطريف حقاً أن مهندساً من البصرة ، كان أول من فكر فى السد العالى ، فقال وهو فى بغداد « لوكنت بمصر ، لعملت فى نيلها عملا يحصل النفع فى كل حالة من حالاته ، من زيادة ونقصان » . هذا المهندس هو الحسن بن الحسن بن الهيثم ، المولود عام ١٠٣٨ م . وهكذا فكر منذ نيف وتسعمائة عام فى إمكان إقامة السد العالى على نهر النيل العظيم .

قدومه إلى مصر

ولما سمع بمقالته هذه الحاكم بأمر الله الفاطمى ، رغبه فى الحضور إلى القاهرة ، وأمده بالوفير من المال ، فجاء إلى مصر ، ودرس أحوال نيلها ، وعاينه حتى وصل إلى الجنادل التى فى شمال أسوان ، ومعه فريق من الخبراء ، وهنا أدرك أن ما قصده غير مستطاع ، فعاد يملؤه الخجل ، واعتذر لدى الحاكم الذى قبل عذره .

ابن الهيثم عالم فلكى

ولئن كان الحسن بن الحسن بن الهيثم قد أخفق كمهندس يشيد السدالعالى ، إلا أنه كان يؤمن بالعلم التجريبى ويأخذ به ، كما يسلم بالبرهان النظرى السليم .

فقد ابتدع طريقة فلكية يمكن بوساطتها تعيين ارتفاع القطب عند أى مكان ، ومن ثم خط عرض ذلك المكان ، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم إلى يومنا هذا .

وفى المقالة السابعة من كتابه « المناظر » تتجلى عبقرية ابن الهيثم بجلاء ، فقد تعرض لثلاث مسائل رئيسية هى :

١ – تأثير انكسار (انعطاف) الضوء عند مروره فى الطبقة الهوائية المحيطة بسطح الأرض فى إدراك البعد بين كوكبين .

٢ – تأثير (الانعطاف) فى طبقة من بخار ، أو ما يجرى مجرى البخار ، أغلظ من الهواء فى إدراك البعد بين كوكبين .

فى المسائل العددية

تعرض ابن الهيثم لحل الكثير من المسائل العددية ، مثل ما هو العدد الذى يقبل القسمة على ٧ ، وإذا قسم على ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ كان باقى القسمة دائما وفى كل حالة واحدا .

بطبيعة الحال ، لكى يقبل العدد القسمة على ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ويكون الباقى دائما ١ يجب أن يكون العدد ٢×٣×٤×٥×٦+١=٧٢١

والعدد ٧٢١ يقبل القسمة على ٧

أهم كتب ابن الهيثم

ألف ابن الهيثم نحو ٢٠٠ كتاب منها :

١ – كتاب فى الهالة وقوس قزح .

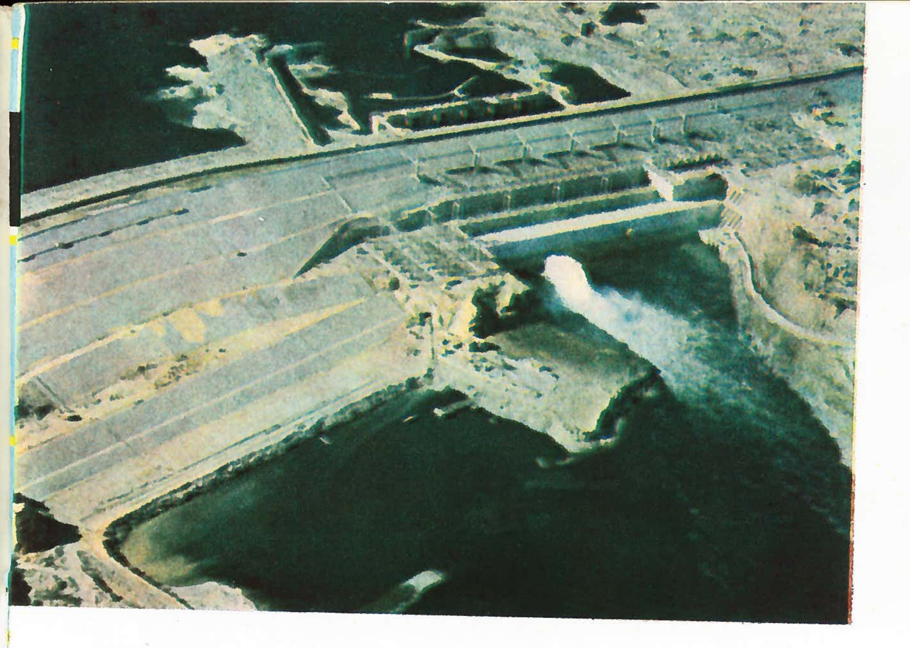
٢ – كتاب صورة الكسوف .

٣ – كتاب رؤية الكواكب .

٤ – كتاب منظر القمر

٥ – كتاب فى هيئة العالم .

٦ – كتاب البصريات .



٣ – بصرف النظر عن الانعطاف ، هناك تأثير العارض الذى يعرض فى بعض الأوقات دون الأخرى . وهذه الظاهرة وحدها تجعل الكواكب عند الأفق أكبر منها وهى وسط السماء .

وهكذا صاغ ابن الهيثم نظريته فى تفسير اختلاف البعد الظاهرى بين الكواكب ، وهو تفسير صحيح مسلم به حتى الآن .

وإلى جانب ذلك ، فقد أعطى ابن الهيثم قوانين صحيحة لمساحات الكرة ، والهرم ، والأسطوانة المائلة ، والقطاع ، والقطعة الدائرية .

طريقة ابن الهيثم لتعيين خط العرض

ذكر ابن الهيثم أن خط عرض أى مكان يساوى ارتفاع القطب فيه . وكانت طريقته تتلخص فى رصد الزمن الذى يستغرقه النجم للوصول من ارتفاع شرقى قريب من خط نصف النهار إلى ارتفاع غربى يساويه ، وكذلك معرفة قيمة الارتفاع الشرقى أو الغربى ، وارتفاع النجم عند مروره بخط نصف النهار . وبديهى أن خط نصف النهار ، هو الخط الذى توجد عليه الشمس فى أقصى ارتفاع لها أثناء النهار . وقد استخدم ابن الهيثم الساعة المائية لتعيين الزمن . ويتوقف عملها على مقدار ما يتسرب من الماء داخل وعاء معين ، وقياس هذا المقدار بالنسبة إلى ما يتسرب فى يوم كامل . وكذلك استخدم ابن الهيثم الإسطرلاب ، وهو نوع من آلات السدس المستخدمة الآن فى علم المساحة .

من مبادئه العلمية

بعد موت الحاكم ، سكن ابن الهيثم أمام الأزهر الشريف ، واتخذ لنفسه حرفة النسخ والتأليف ، وكرس حياته للبحث عن الحقيقة التى أخلص لها ، والتى كانت تسيطر على لبه ومشاعره . ومن أقواله :

– « الحق مطلوب لذاته ، وكل مطلوب لذاته فليس يعنى طالبه غير وجوده ووجود الحق صعب ، والطريق إليه وعر » .

– « رأيت أنى لا أصل إلى الحق إلا من آراء يكون عنصرها الأمور الحسية ، وصورتها الأمور الفعلية »

– « ما قدمت لى الحياة ، سأبذل جهدى ، وأفرغ قوتى فى التأليف ، متوخياً أموراً ثلاثة : أحدها ، أن يجد الناس فى كتبى بعد موتى الفائدة ، والعلم ، والدين ، أقدمها لهم فى حياتى . والثانى ، أن أجعل من التأليف وتدبيج الرسائل ارتياضاً لنفسى بهذه الأمور فى تثبيت ما تصوره فكرى ، وما أتقنته من هذه الدراسات . أما الأمر الثالث فهو أن أدخر من تلك التأليفات عدة لزمن الشيخوخة ، وأوان الهرم » .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.ع.م : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج.ع.م وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.م	١٠٠	مليم	أبوظبى	٢٥٠	فلسا
لبنان	١	ل . ل	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٢٥	ل . س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٧٥	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	٢٠	قرشا
الكويت	٢٠٠	فلس	تونس	٣	فرنكات
البحرين	٢٥٠	فلسا	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٥٠	فلسا	المغرب	٣	دراهم
دبى	٢٥٠	فلسا			

أسلحة

(ب) أسلحة أوتوماتيكية مثل المسدسات ، والبنادق ، والمدافع الرشاشة ، والمدافع المضادة للطائرات وتخرج منها الطلقات متوالية سريعة — ولكن هناك بعض الأسلحة الأوتوماتيكية مركبا عليها جهاز للرماية طلقة بطلقة فقط . وتقدمت الوسائل الفنية إلى أقصى الحدود ، فأصبحت المدافع تطلق قذائفها على أهداف تبعد عنها بأكثر من عشرين أو ثلاثين كيلو مترا .

وأخيرا فى عام ١٨٦٧ ، توصل العالم السويدى الفريد نوبل **Alfred Nobel** إلى اختراع الديناميت .

وخلال الحرب العالمية الأولى ، استعمل الإنجليز عام ١٩١٦ العربات المصفحة لأول مرة ، كما وضعت تحت تصرف الجيوش مدافع ذات عيار كبير ، ومدافع الهاون ، والقنابل اليدوية ، والألغام .

الأسلحة الذرية

خلال الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ — ١٩٤٥) ، توصل الإنسان إلى أخطر سلاح مدمر فى التاريخ ، القنبلة الذرية . ورب سؤال قد يعن لنا فى هذا المقام ، وهو كيف يمكن إيقاف صاروخ منطلق إلى هدفه بسرعة ٢٥٠٠٠ كيلو متر فى الساعة على ارتفاع ٥٠ كيلو مترا حاملا قنبلة هيدروجينية ؟ أو ما هى الوسيلة التى يمكن بها التوصل إلى مكان غواصة نووية تسير على عمق ١٥٠ مترا ، ومستعدة لإطلاق صواريخها النووية دون أن تصعد إلى سطح الماء ؟ إن المستقبل وحده هو الكفيل بالرد على هذه الأسئلة .

بعض البيانات عن الأسلحة

الأسلحة البيضاء : الخناجر والسيوف بأنواعها المختلفة .

أسلحة الرماية : وهى الرماح والأقواس والسهام .

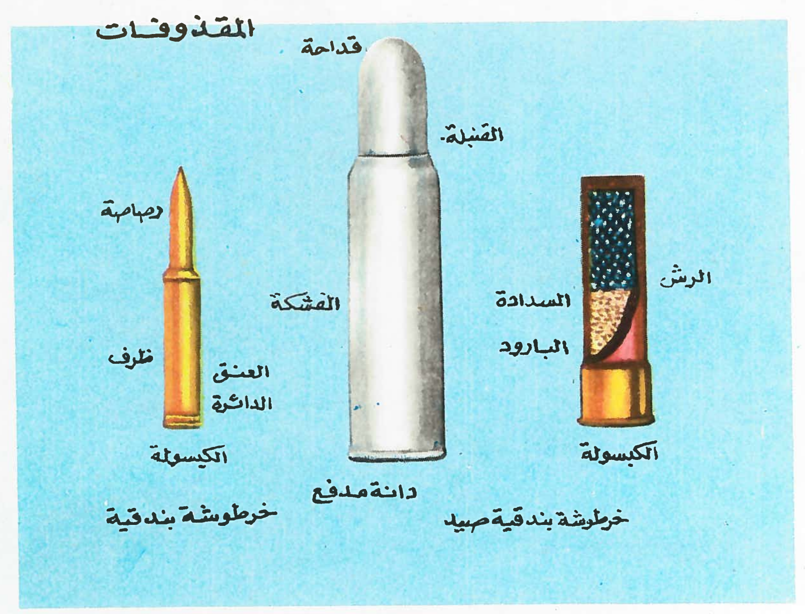
الأسلحة النارية : وهى تطلق القذيفة بوساطة شحنة متفجرة مثل : المسدسات ، والطبنجات ، والبنادق ، والمدافع بأنواعها المختلفة : الأوتوماتيكية ، ونصف الأوتوماتيكية ، والفردية ، والتى تحملها مجموعات ، والخفيفة ، والثقيلة مثل المدافع ، والدفاعية والهجومية مثل القنابل اليدوية ، والذرية أو النووية مثل القنبلة الذرية والهيدروجينية ، والأسلحة الموجهة وهى الصواريخ الموجهة عن بعد بوساطة اللاسلكى ، والتكتيكية (الطائرات المقاتلة الاعتراضية) ، والاستراتيجية مثل قاذفات القنابل بعيدة المدى .

الأشخاص الذين يسهمون فى صناعة الأسلحة

هم : المهندسون الفنيون العسكريون — مهندسو الترسانات البحرية — المهندسون الفنيون الجويون — مهندسو مصانع المتفجرات والإلكترونات — والعمال الفنيون بالمصانع الحربية والترسانات .

الأشخاص الذين يستعملون الأسلحة

— الأسلحة الفردية وهى المسدسات ، والبنادق ، والبنادق الرشاشة ، والقنابل اليدوية ويستعملها كافة المقاتلين .



— الأسلحة التى تستعملها مجموعات أو طاقم ولكل فرد منها اختصاص : — القائد وهو يرأس المجموعة ويدير طريقة استعمال السلاح — ومساعدون منهم :

— الطوبجى ، وهو الذى يطلق القذيفة — المصوب يضبط السلاح ليصيب الهدف

— المعمر يضع الذخيرة داخل السلاح — ومجهز الذخيرة يكون قد ناولها للممون الذى يناولها بدوره للمعمر ، وبالنسبة للبنادق والمدافع الرشاشة فلا يوجد لهما مجهز للذخيرة ، ويكون الرامى هو نفسه المصوب .

إصطلاحات أخرى تتعلق بالأسلحة

الجبخانة	:	وهى المكان المعد لتخزين الأسلحة والبارود .
الطوربيد	:	القذيفة التى تستعملها الغواصات .
القداحة	:	وتوضع على رأس الدانة لتفجيرها بمجرد اصطدامها بحاجز .
الفشكة	:	وهى أسطوانية الشكل ومصنوعة من النحاس الأصفر .
الباليستيك	:	**Ballistics** أو علم القذائف .
المرمى	:	المسافة بالكيلومترات التى تقطعها القذيفة بعد إطلاقها .
سرعة القذيفة	:	وهى بمعدل ٦٠٠ إلى ٧٠٠ متر فى الثانية لخرطوشة بندقية الصيد ، و ٨٠٠ متر فى الثانية تقريبا لرصاص البنادق الأخرى ودانات المدافع .
المنزلق	:	عبارة عن قطعة من المعدن تعمل على إدخال المقذوف فى الماسورة عند تحركها إلى الأمام ، وعلى سحب وطرد «الفشكة» بعد انطلاق المقذوف عند تحركها إلى الخلف .









في هذا العدد

- أرابتوستينس .
- الشلالات العظمى في أفريقيا .
- الصراع بين الإمبراطورية واليابوية .
- التخفي الطبيعي عند الحيوانات .
- أطباء السحر .
- الأنيميا " فقر الدم " .
- مولد السكك الحديدية .
- الحسن بن الحسن بن الهيثم .

في العدد القادم

- الفن الصيني .
- نهر النيل .
- القراصنة في البحر المتوسط .
- الغطاء الواقي للحيوانات .
- الملك آرثر هل كان حقيقة أم أسطورة .
- نابليون الثالث آخر أباطرة فرنسا .
- المخ البشري .
- المهاتما غاندي .

أسلحة

من قاذفات الأحجار ... إلى الأسلحة الحديثة

برج متحرك

الكبش

قاذفة الحجارة والكتل

مدفع من القرن الرابع عشر

مدفع جبلي

قوس

رمح

طبنجة

بارودة

مدفع من القرن السادس عشر

بندقية متعددة الطلقات

بندقية من القرن الثامن عشر

مدفع رشاش

بندقية رشاشة

مدفع عيار ١٥٥

دبابة

مدفع مضاد للدبابات

مدفع هاون عيار ١٢٠

ATOM'S

مدفع بقذيفة نووية

صاروخ أرض أرض على قاعدة الإطلاق

صاروخ موجه